Leuze electronic

the sensor people

MLC 520 Host/Guest

Barrières immatérielles de sécurité

FR 2014/12 - 50125964
Sous réserve de modifications techniques

MISE EN ŒUVRE ET EXPLOITATION EN TOUTE SÉCURITÉ

Manuel d'utilisation original

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany
Phone: +49 7021 573-0
Fax: +49 7021 573-199
http://www.leuze.com
info@leuze.de

1 À propos de ce document

1.1 Moyens de signalisation utilisés

Tableau 1.1 : Symboles d'avertissement et mots de signalisation

⚠	Symbole en cas de dangers pour les personnes
REMARQUE	Mot de signalisation prévenant de dommages matériels Indique les dangers pouvant entraîner des dommages matériels si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.
PRUDENCE	Mot de signalisation prévenant de blessures légères Indique les dangers pouvant entraîner des blessures légères si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.
AVERTISSEMENT	Mot de signalisation prévenant de blessures graves Indique les dangers pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.
DANGER	Mot de signalisation prévenant de dangers de mort Indique les dangers pouvant entraîner des blessures graves ou mortelles si les mesures pour écarter le danger ne sont pas respectées.

Tableau 1.2 : Autres symboles

ℹ	Symbole pour les astuces Les textes signalés par ce symbole donnent des informations complémentaires.
↳	Symbole pour les étapes de manipulation Les textes signalés par ce symbole donnent des instructions concernant les manipulations.

Tableau 1.3 : Termes et abréviations

AOPD	Dispositif de protection opto-électronique actif (**A**ctive **O**pto-electronic **P**rotective **D**evice)
EDM	Contrôle des contacteurs (**E**xternal **D**evice **M**onitoring)
LED	Témoin lumineux, dispositif d'affichage dans l'émetteur et le récepteur
MLC	Désignation brève du capteur de sécurité, composé d'un émetteur et d'un récepteur
$MTTF_d$	Temps moyen avant une défaillance dangereuse (**M**ean **T**ime **T**o dangerous **F**ailure)
OSSD	Sortie de commutation de sécurité (**O**utput **S**ignal **S**witching **D**evice)
PFH_d	Probabilité de défaillance dangereuse par heure (**P**robability of dangerous **F**ailure per **H**our)
PL	Niveau de performance (**P**erformance **L**evel)
RES	Blocage démarrage/redémarrage (Start/**RES**tart interlock)
Balayage	Un balayage du champ de protection du premier au dernier faisceau

Capteur de sécurité	Système composé d'un émetteur et d'un récepteur
SIL	**S**afety **I**ntegrity **L**evel
État	MARCHE : appareil intact, OSSD activée ARRÊT : appareil intact, OSSD désactivée Verrouillage : appareil, connexion ou commande / manipulation erronée, OSSD désactivée (lock-out)

1.2 Listes de contrôle

Les listes de contrôle (voir chapitre 9) servent de référence pour le fabricant de la machine ou l'équipementier. Elles ne remplacent ni le contrôle de la machine ou de l'installation complète avant la première mise en service ni leurs contrôles réguliers réalisés par une personne qualifiée. Les listes de contrôle contiennent des exigences minimales de contrôle. D'autres contrôles peuvent s'avérer nécessaires en fonction de l'application concernée.

2 Sécurité

Avant d'utiliser le capteur de sécurité, il faut effectuer une évaluation des risques selon les normes en vigueur (p. ex. EN ISO 12100, EN ISO 13849-1, CEI 61508, EN CEI 62061). Le résultat de l'évaluation des risques définit le niveau de sécurité requis pour le capteur de sécurité (voir tableau 14.2). Pour le montage, l'exploitation et les contrôles, il convient de prendre en compte ce document ainsi que toutes les normes, prescriptions, règles et directives nationales et internationales qui s'appliquent. Les documents pertinents et livrés doivent être observés, imprimés et remis aux personnes concernées.

↳ Avant de commencer à travailler avec le capteur de sécurité, lisez entièrement les documents relatifs aux activités impliquées et observez-les.

En particulier, les réglementations nationales et internationales suivantes sont applicables pour la mise en service, les contrôles techniques et la manipulation du capteur de sécurité :

- Directive sur les machines 2006/42/CE
- Directive basse tension 2006/95/CE
- Directive de CEM 2004/108/CE
- Directive sur l'utilisation d'équipements de travail 89/655/CEE modifiée par 95/63/CE
- OSHA 1910 Subpart O
- Règlements de sécurité
- Règlements de prévention des accidents et règles de sécurité
- Règlement sur la sécurité d'exploitation et loi sur la protection du travail (Betriebssicherheitsverordnung)
- Loi allemande sur la sécurité des produits (Produktsicherheitsgesetz, ProdSG)



Les administrations locales sont également disponibles pour tout renseignement en matière de sécurité (p. ex. inspection du travail, corporation professionnelle, OSHA).

2.1 Utilisation conforme et emplois inadéquats prévisibles

⚠ AVERTISSEMENT

Une machine en fonctionnement peut causer des blessures graves !

↳ Vérifiez que le capteur de sécurité est correctement raccordé et que la fonction de protection du dispositif de protection est garantie.

↳ Assurez-vous que, lors de tous travaux de transformation, d'entretien et de contrôle, l'installation est arrêtée en toute sécurité et qu'elle ne peut pas se réenclencher.

2.1.1 Utilisation conforme de l'appareil

- Le capteur de sécurité ne peut être utilisé qu'après avoir été sélectionné conformément aux instructions respectivement valables, aux règles, normes et dispositions applicables en matière de protection et de sécurité au travail et après avoir été monté sur la machine, raccordé, mis en service et contrôlé par une **personne qualifiée** (voir chapitre 2.2).
- Lors de la sélection du capteur de sécurité, il convient de s'assurer que ses performances de sécurité sont supérieures ou égales au niveau de performance requis PL_r déterminé dans l'évaluation des risques (voir tableau 14.2).
- Le capteur de sécurité sert à protéger les personnes ou les parties du corps aux postes dangereux, aux zones dangereuses ou aux accès de machines et d'installations.
- En fonction « Sécurisation d'accès », le capteur de sécurité détecte uniquement les personnes qui entrent dans la zone dangereuse, pas celles qui se trouvent dans cette zone. Dans ce cas, un blocage démarrage/redémarrage est par conséquent indispensable dans la chaîne de sécurité.
- Le capteur de sécurité ne doit subir aucune modification de construction. En cas de modification du capteur de sécurité, la fonction de protection n'est plus garantie. Par ailleurs, la modification du capteur de sécurité annule les prétentions de garantie envers le fabricant du capteur de sécurité.
- L'intégration et l'installation correctes du capteur de sécurité doivent être régulièrement contrôlées par des personnes qualifiées (voir chapitre 2.2).
- Le capteur de sécurité doit être remplacé au bout de 20 ans au maximum. La réparation ou le remplacement des pièces d'usure ne prolonge pas la durée d'utilisation.

2.1.2 Emplois inadéquats prévisibles

Toute utilisation ne répondant pas aux critères énoncés au paragraphe « Utilisation conforme de l'appareil » ou allant au-delà de ces critères n'est pas conforme !

Le capteur de sécurité s'avère **inadapté** en tant que dispositif de protection pour une utilisation dans les cas suivants :

- Danger provenant de la projection d'objets ou de liquides brûlants ou dangereux depuis la zone dangereuse
- Utilisations dans des atmosphères explosives ou facilement inflammables

2.2 Personnes qualifiées

Conditions pour les personnes qualifiées :

- Elles ont bénéficié d'une formation technique appropriée.
- Elles connaissent les règles et les prescriptions relatives à la protection au travail, la sécurité au travail et les techniques de sécurité et sont capables de juger la sécurité de la machine.
- Elles connaissent le mode d'emploi du capteur de sécurité et celui de la machine.
- Elles ont été instruites par le responsable en ce qui concerne le montage et l'utilisation de la machine et du capteur de sécurité.[1]

2.3 Responsabilité pour la sécurité

Le fabricant et l'exploitant de la machine doivent assurer que la machine et le capteur de sécurité mis en œuvre fonctionnent correctement et que toutes les personnes concernées sont suffisamment informées et formées.
Le type et le contenu de toutes les informations transmises ne doivent pas pouvoir mener à des actions représentant un risque pour la sécurité de la part des utilisateurs.

1. Elles remplissent actuellement une fonction dans l'environnement de l'objet du contrôle et se maintiennent au niveau des évolutions technologiques par une formation continue.

Le fabricant de la machine est responsable des points suivants :

- la sécurité de la construction de la machine
- la sécurité de la mise en œuvre du capteur de sécurité, prouvée par le premier contrôle réalisé par une personne qualifiée
- la transmission de toutes les informations pertinentes à l'exploitant
- le respect de toutes les prescriptions et directives relatives à la mise en service de la machine

L'exploitant de la machine assume les responsabilités suivantes :

- l'instruction de l'opérateur
- le maintien de la sécurité de l'exploitation de la machine
- le respect de toutes les prescriptions et directives relatives à la protection et la sécurité au travail
- le contrôle régulier par des personnes qualifiées

2.4 Exclusion de responsabilité

Leuze electronic GmbH + Co. KG ne peut pas être tenue responsable dans les cas suivants :

- Le capteur de sécurité n'est pas utilisé de façon conforme.
- Les consignes de sécurité n'ont pas été respectées.
- Les emplois inadéquats raisonnablement prévisibles ne sont pas pris en compte.
- Le montage et le raccordement électrique ne sont pas réalisés par un personnel compétent.
- Il n'est pas vérifié que la machine fonctionne impeccablement (voir chapitre 9).
- Des modifications (p. ex. de construction) sont apportées au capteur de sécurité.

3 Description de l'appareil

Les capteurs de sécurité de la série MLC 500 sont des dispositifs de protection optoélectroniques actifs. Ils respectent les normes et standards suivants :

	MLC 500
Type selon EN CEI 61496	4
Catégorie selon EN ISO 13849	4
Niveau de performance (PL) selon EN ISO 13849-1	e
Niveau d'intégrité de sécurité (SIL) selon CEI 61508 et SILCL selon EN CEI 62061	3

Le capteur de sécurité est constitué d'un émetteur et d'un récepteur (voir figure 3.1). Il dispose d'une protection contre la surtension et la surintensité de courant conformément à CEI 60204-1 (classe de protection 3). Ses faisceaux infrarouges ne sont pas influencés par la lumière ambiante (p. ex. étincelles de soudage, feux d'avertissement).

3.1 Aperçu de l'appareil

La série se caractérise par trois classes de récepteurs différentes (Basic, Standard, Extended) avec des caractéristiques et des fonctions précises (voir tableau 3.1).

Tableau 3.1 : Modèles de la série avec des caractéristiques et des fonctions spécifiques

	Émetteur			Récepteur			
				Basic		Standard	Extended
	MLC 500 MLC 501	MLC 500/A	MLC 502	MLC 510 MLC 511	MLC 510/A	MLC 520	MLC 530
OSSD (2x)				●		●	●
AS-i		●			●		
Commutation du canal de transmission	●		●	●		●	●
LED de signalisation	●	●	●	●	●	●	●
Affichage 7 segments						●	●
Démarrage/redémarrage automatique				●		●	●
RES						●	●
EDM						●	
Enchaînement							●
Blanking							●
Inhibition							●

	Émetteur			Récepteur			
				Basic		Standard	Extended
	MLC 500 MLC 501	MLC 500/A	MLC 502	MLC 510 MLC 511	MLC 510/A	MLC 520	MLC 530
Mode de balayage							●
Réduction de la portée	●						
Entrée test			●				

Propriétés du champ de protection

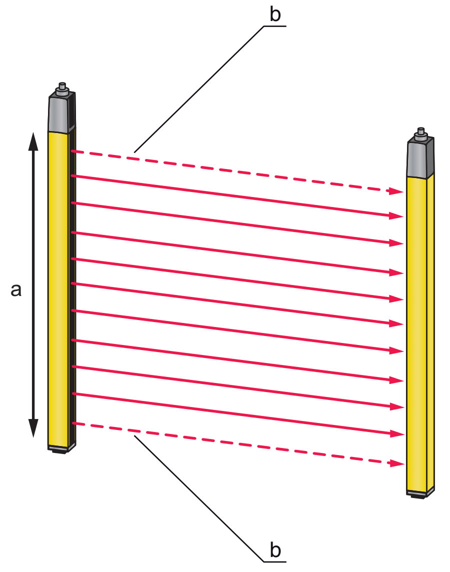
La distance entre faisceaux et le nombre de faisceaux dépendent de la résolution et de la hauteur du champ de protection.

ℹ En fonction de la résolution, la hauteur effective du champ de protection peut être supérieure à la zone optiquement active entourée de jaune du capteur de sécurité (voir figure 3.1 et voir figure 0.2).

Synchronisation des appareils

La synchronisation du récepteur et de l'émetteur pour la mise en place d'un champ de protection qui fonctionne se fait de manière optique (c.-à-d. sans câble), via deux faisceaux de synchronisation codés spécialement. Un cycle (c.-à-d. un passage du premier au dernier faisceau) est appelé balayage. La durée d'un balayage détermine la longueur du temps de réponse et a des répercussions sur le calcul de la distance de sécurité (voir chapitre 6.1.1).

ℹ Afin d'assurer la synchronisation et le fonctionnement corrects du capteur de sécurité, au moins un des deux faisceaux de synchronisation doivent être dégagés au moment de la synchronisation et du fonctionnement.



a Zone active optiquement, entourée de jaune
b Faisceaux de synchronisation

Figure 3.1 : Système émetteur-récepteur

Code QR

Le capteur de sécurité porte un code QR ainsi que l'indication de l'adresse Web associée (voir figure 3.2).

À l'adresse Web indiquée, vous trouverez les informations de l'appareil et les messages d'erreur (voir chapitre 11.3 « Messages d'erreur de l'affichage 7 segments ») après avoir scanné le code QR à l'aide d'un appareil final mobile ou après avoir entré l'adresse Web.

L'utilisation d'appareils finaux mobiles risque d'impliquer des frais de communication mobile.



www.mobile.leuze.com/mlc/

Figure 3.2 : Code QR avec adresse Web associée (URL) sur le capteur de sécurité

3.2 Connectique

L'émetteur et le récepteur disposent d'un connecteur M12 comme interface vers la commande machine avec le nombre de broches suivant :

Modèle	Type d'appareil	Prise appareil
MLC 500	Émetteur	5 pôles
MLC 520	Récepteur Standard	8 pôles

Les appareils Host disposent en outre d'un câble de liaison long de 400 mm avec connecteur M12 pour la connexion d'appareils Middle Guest ou Guest.

Les appareils Middle Guest disposent de deux câbles de liaison longs de 400 mm avec connecteur M12 pour la connexion d'appareils Host ou Guest.

Les appareils Guest disposent d'un câble de liaison long de 400 mm avec connecteur M12 pour la connexion d'appareils Host ou Middle Guest.

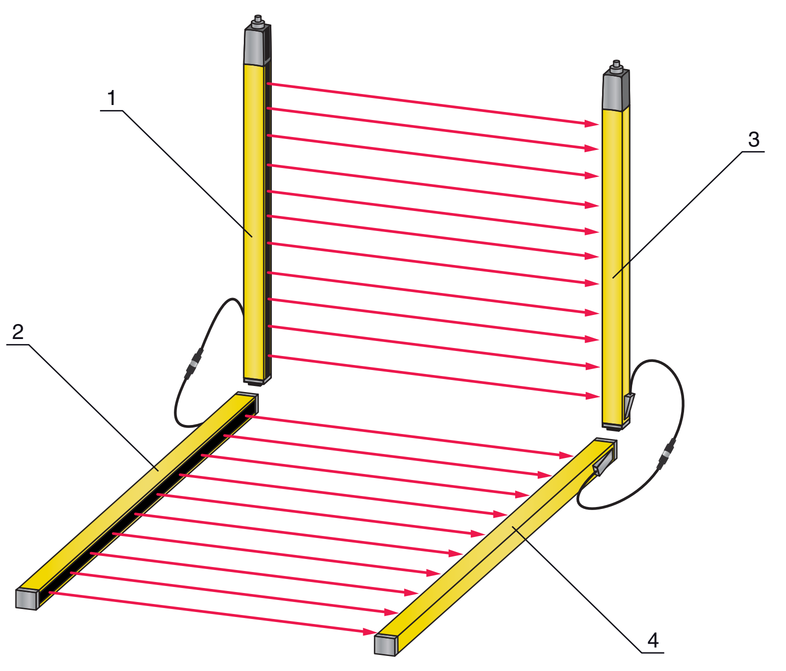
3.3 Mise en cascade

Pour réaliser des champs de protection enchaînés, il est possible de brancher en cascade jusqu'à trois barrières immatérielles de sécurité MLC les unes à la suite des autres.

Cela permet de combiner des champs de protection voisins, par exemple pour la protection contre le passage des pieds, sans commande ni raccordements supplémentaires. Dans ce cas, le système Host se charge de toutes les tâches de processeur, des affichages et de l'interfaçage côté récepteur vers la machine et les appareils de commande.

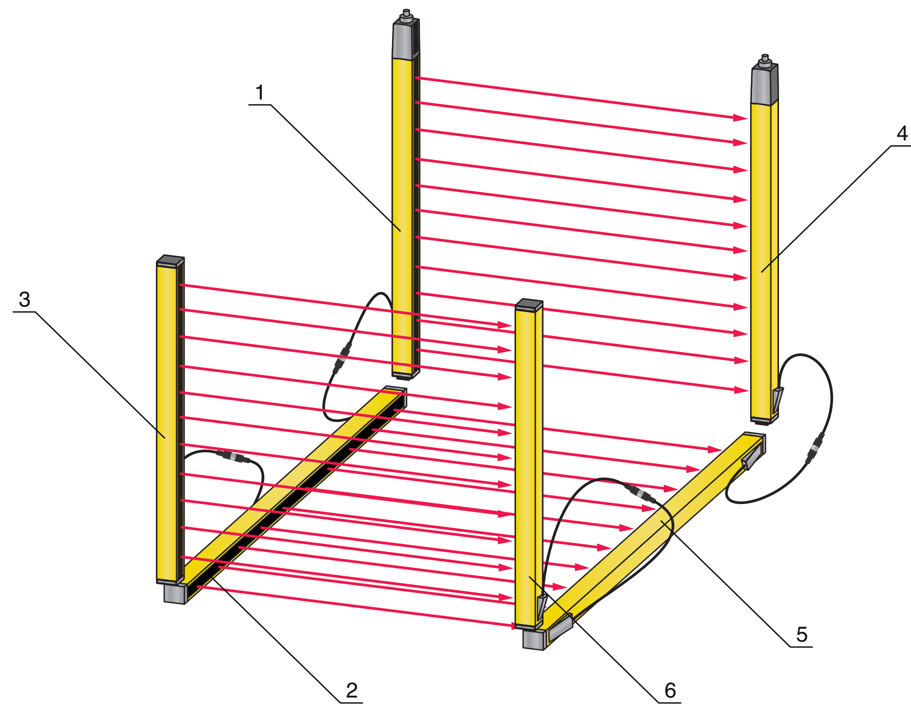
Des appareils de différentes résolutions peuvent être combinés.

Des équerres de fixation (voir tableau 15.9) permettent de former une liaison en L ou en U fixe.



1 Émetteur Host
2 Émetteur Guest
3 Récepteur Host
4 Récepteur Guest

Figure 3.3 : Système en cascade avec 2 barrières immatérielles de sécurité MLC



1 Émetteur Host
2 Émetteur Middle Guest
3 Émetteur Guest
4 Récepteur Host
5 Récepteur Middle Guest
6 Récepteur Guest

Figure 3.4 : Système en cascade avec 3 barrières immatérielles de sécurité MLC

Si la liaison entre les appareils est fixe, la résolution au point d'intersection peut être supérieure aux résolutions des appareils individuels.

La portée du système complet est imposée par les composants de la plus petite portée.

Pour exploiter un appareil Host sans appareils Guest raccordés, vous aurez besoin d'une prise de terminaison (voir tableau 15.9).

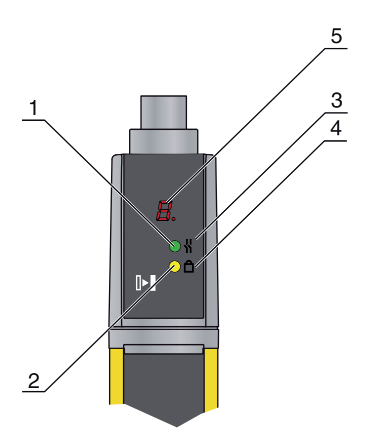
AVIS
Le nombre total de faisceaux pour un système Host-Guest ou Host-Middle Guest-Guest ne doit pas dépasser 400 !
↳ Le nombre de faisceaux pour un système Host-Guest ou Host-Middle Guest-Guest est la somme des nombres de faisceaux de chacun des appareils (voir tableau 14.11).

3.4 Dispositifs d'affichage

Les éléments d'affichage des capteurs de sécurité vous facilitent la mise en service et l'analyse des erreurs.

3.4.1 Témoins de fonctionnement sur le récepteur MLC 520

Le récepteur comprend deux témoins lumineux et un affichage 7 segments pour l'état de fonctionnement :



1 LED1, rouge/verte
2 LED2, jaune
3 Symbole d'OSSD
4 Symbole de RES
5 Affichage 7 segments

Tableau 3.2 : Signification des témoins lumineux

LED	Couleur	État	Description
1	Rouge/verte	Éteinte	Appareil éteint
		Rouge	OSSD inactive
		Rouge, clignotant lentement (env. 1 Hz)	Erreur externe
		Rouge, clignotant rapidement (env. 10 Hz)	Erreur interne
		Verte, clignotant lentement (env. 1 Hz)	OSSD active, signal faible
		Vert	OSSD active
2	Jaune	Éteinte	• RES désactivé • ou RES activé et validé • ou RES bloqué et champ de protection interrompu
		Allumée	RES activé et bloqué mais prêt au déverrouillage - champ de protection libre

Affichage 7 segments sur le récepteur MLC 520

Pendant le fonctionnement normal, l'affichage 7 segments indique le numéro du canal de transmission choisi. De plus, il s'avère utile lors du diagnostic d'erreur détaillé (voir chapitre 11) et sert d'aide à l'alignement (voir chapitre 8.2 « Alignement du capteur »).

Tableau 3.3 : Signification de l'affichage 7 segments

Affichage	Description
Après le démarrage	
8	Autotest
t n n	Temps de réponse (t) du récepteur en millisecondes (n n)
En fonctionnement normal	
C1	Canal de transmission C1
C2	Canal de transmission C2
Pour l'alignement	
	Affichage d'alignement (voir tableau 0.6).
Pour le diagnostic d'erreur	
F…	Failure, erreur interne de l'appareil
E…	Error, erreur externe
U…	Usage Info, erreur d'application

Pour le diagnostic d'erreur, la lettre correspondante est affichée avant le code numérique de l'erreur, puis tous deux sont répétés en alternance. Après 10 s, un réarmement automatique a lieu en cas d'erreur n'entraînant pas de verrouillage ; un redémarrage non autorisé est exclu. En cas d'erreurs entraînant un verrouillage, l'alimentation en tension doit être coupée et les erreurs résolues. Avant la remise en route, il convient de suivre les étapes décrites pour la première mise en service (voir chapitre 9.1).

L'affichage 7 segments passe en mode d'alignement si l'appareil n'a pas encore été aligné et/ou que le champ de protection a été interrompu (après 5 s). Dans ce cas, chaque segment est affecté à une zone de faisceaux fixe du champ de protection.

3.4.2 Affichage d'alignement

Environ 5 s après une interruption du champ de protection, l'affichage 7 segments passe en mode d'alignement.

Les 3 segments horizontaux représentent alors chacun un tiers du champ de protection complet (Host, Middle Guest, Guest), l'état de cette partie du champ étant affiché de la manière suivante :

4 Fonctions

Vous trouverez un récapitulatif des caractéristiques et des fonctions du capteur de sécurité au chapitre « Description de l'appareil » (voir chapitre 3.1 « Aperçu de l'appareil »).

Récapitulatif des fonctions

- Blocage démarrage/redémarrage (RES)
- EDM
- Réduction de la portée
- Commutation du canal de transmission

4.1 Blocage démarrage/redémarrage RES

Suite à une intrusion dans le champ de protection, le blocage démarrage/redémarrage assure le maintien du capteur de sécurité dans l'état ARRÊT après libération du champ de protection. Il empêche la validation automatique des circuits de sécurité et un démarrage automatique de l'installation, par exemple lors de la libération du champ de protection ou du rétablissement de l'alimentation en tension après interruption.

Pour les sécurisations d'accès, la fonction de blocage démarrage/redémarrage est obligatoire. Le fonctionnement du dispositif de protection sans blocage démarrage/redémarrage n'est autorisé que dans quelques rares cas d'exception et sous certaines conditions selon EN ISO 12100.

 AVERTISSEMENT

La désactivation du blocage démarrage/redémarrage risque d'entraîner des blessures graves.

↳ Réalisez le blocage démarrage/redémarrage côté machine ou dans un boîtier relais de sécurité.

Utilisation du blocage démarrage/redémarrage

↳ Câblez le récepteur MLC 520 selon le mode de fonctionnement souhaité (voir chapitre 7 « Raccordement électrique »).

La fonction de blocage démarrage/redémarrage est activée automatiquement.

Remise en route du capteur de sécurité après immobilisation (état ARRÊT) :

↳ Actionnez la touche de réinitialisation (appuyer/relâcher sous 0,1 s à 4 s).

La touche de réinitialisation doit être située à l'extérieur de la zone dangereuse, à un emplacement sûr et offrant à l'opérateur une bonne visibilité sur la zone dangereuse : celui-ci doit pouvoir vérifier que personne ne se trouve dans ladite zone avant d'actionner la touche de réinitialisation.

 DANGER

Danger de mort en cas de démarrage/redémarrage involontaire !

↳ Assurez-vous que la touche de réinitialisation pour le déverrouillage du blocage démarrage/redémarrage reste inaccessible depuis la zone dangereuse.

↳ Avant de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage, assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

Une fois que la touche de réinitialisation a été actionnée, le capteur de sécurité passe à l'état MARCHE.

4.2 Contrôle des contacteurs EDM

Le contrôle des contacteurs des capteurs de sécurité MLC 520 peut être activé par un câblage adapté (voir tableau 7.2).

Le contrôle des contacteurs est une fonction de surveillance des contacteurs, relais ou valves montés en aval du capteur de sécurité. Pour cela, il est impératif d'utiliser des organes de commutation avec contacts de retour forcés (contacts NF).

Mettez en œuvre la fonction de contrôle des contacteurs :

- par un câblage adapté des capteurs de sécurité MLC 520 (voir tableau 7.2).
- par le contrôle externe des contacteurs du relais de sécurité monté en aval (p. ex. série MSI de Leuze electronic)
- ou par le contrôle des contacteurs de l'API de sécurité monté en aval (en option, intégré via un bus de sécurité)

Lorsqu'il est activé (voir chapitre 7 « Raccordement électrique »), le contrôle des contacteurs a un effet dynamique, c'est-à-dire qu'en plus de vérifier la fermeture de la boucle de retour avant chaque activation des OSSD, il vérifie si la boucle de retour s'est bien ouverte dans les 500 ms suivant la validation et si elle s'est refermée dans les 500 ms suivant la désactivation. Dans le cas contraire, après une activation brève, les OSSD repassent dans l'état ARRÊT. Un message d'erreur apparaît sur l'affichage 7 segments (E30, E31) et le récepteur passe dans l'état de verrouillage d'incident à partir duquel il ne peut retourner en mode normal que si la tension d'alimentation est arrêtée et remise en route.

4.3 Commutation du canal de transmission

Les canaux de transmission servent à éviter une interférence mutuelle des capteurs de sécurité très proches entre eux.

ℹ Afin de garantir le fonctionnement fiable, les faisceaux infrarouges sont modulés de manière à se distinguer de la lumière ambiante. De cette manière, les étincelles de soudage ou les feux d'avertissement des gerbeurs de passage, par exemple, n'ont aucune influence sur le champ de protection.

Dans le réglage d'usine, le capteur de sécurité fonctionne dans tous les modes de fonctionnement avec le canal de transmission C1.

Le canal de transmission de l'émetteur peut être modifié en changeant la polarité de la tension d'alimentation (voir chapitre 7.1.1 « Émetteur MLC 500 »).

Le canal de transmission du récepteur peut être modifié en changeant la polarité de la tension d'alimentation (voir chapitre 7.1.2 « Récepteur MLC 520 »).

ℹ **Fonctionnement défectueux en cas de canal de transmission incorrect !**

Sélectionnez le même canal de transmission sur l'émetteur et le récepteur associé.

4.4 Réduction de la portée

Outre la sélection des canaux de transmission adaptés (voir chapitre 4.3 « Commutation du canal de transmission »), la réduction de la portée sert également à éviter l'interférence mutuelle des capteurs de sécurité voisins. L'activation de la fonction réduit la puissance lumineuse de l'émetteur de manière à atteindre environ la moitié de la portée nominale.

Réduire la portée :

↳ Câblez la broche 4 (voir chapitre 7.1 « Brochage de l'émetteur et du récepteur »).

Le câblage de la broche 4 définit la puissance d'émission et ainsi la portée.



Perturbation de la fonction de protection en cas de puissance d'émission défectueuse !

La réduction de la puissance d'émission lumineuse de l'émetteur s'effectue sur un canal et sans contrôle de sécurité.

↳ N'utilisez pas cette option de réglage pour la sécurité.

↳ Notez que la distance à des surfaces réfléchissantes doit être choisie de façon à ne permettre aucune réflexion, même avec la puissance d'émission maximale. (voir chapitre 6.1.4 « Distance minimale aux surfaces réfléchissantes »)

5 Applications

Le capteur de sécurité génère exclusivement des champs de protection rectangulaires.

5.1 Sécurisation de postes dangereux

La sécurisation de postes dangereux pour la protection des mains et des doigts est généralement l'application la plus courante de ce capteur de sécurité. Selon EN ISO 13855, des résolutions de 14 à 40 mm s'avèrent ici appropriées. Il en résulte notamment la distance de sécurité requise (voir chapitre 6.1.1 « Calcul de la distance de sécurité S »).



Figure 5.1 : Les sécurisations de postes dangereux offrent une protection lors de l'intrusion dans une zone dangereuse, par exemple pour des cartonneuses ou des installations de remplissage.



Figure 5.2 : Les sécurisations de postes dangereux offrent une protection lors de l'intrusion dans une zone dangereuse, par exemple pour une application robotisée Pick & Place.

5.2 Sécurisation d'accès

Les capteurs de sécurité d'une résolution allant jusqu'à 90 mm sont employés pour la sécurisation d'accès aux zones dangereuses. Ils détectent uniquement les personnes qui entrent dans la zone dangereuse, pas celles qui se trouvent dans cette zone ni les parties du corps.

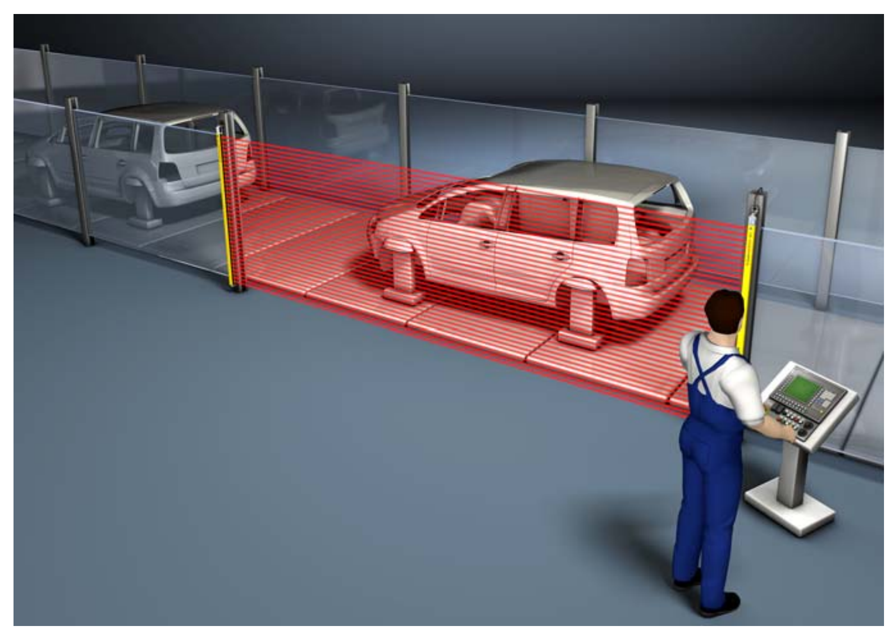


Figure 5.3 : Sécurisation d'accès à une voie transfert

5.3 Sécurisation de zones dangereuses

Les barrières immatérielles de sécurité peuvent être employées selon une disposition horizontale pour la sécurisation de zones dangereuses, soit comme appareil autonome pour le contrôle de présence, soit comme protection contre le passage des pieds pour le contrôle de présence par exemple en liaison avec un capteur de sécurité disposé verticalement. En fonction de la hauteur de montage, des résolutions de 40 ou 90 mm sont ici utilisées (voir chapitre 15).

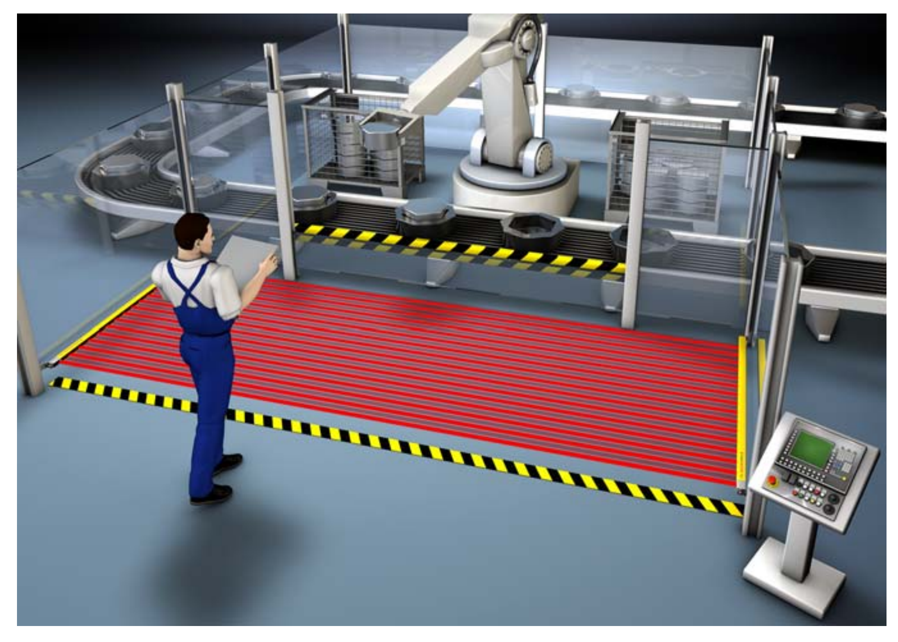


Figure 5.4 : Sécurisation de zones dangereuses près d'un robot

6 Montage

⚠ AVERTISSEMENT

Un montage non conforme risque d'entraîner de graves accidents !

La fonction de protection du capteur de sécurité n'est garantie que si celui-ci est adapté au domaine d'application prévu et a été monté de façon conforme.

- ↳ Le capteur de sécurité ne doit être monté que par des personnes qualifiées.
- ↳ Respectez les distances de sécurité requises (voir chapitre 6.1.1).
- ↳ Veillez à ce qu'il soit impossible de passer les pieds dans le dispositif de protection ni de ramper en dessous ou de passer par dessus et à tenir compte de l'accès des mains par le haut, par le bas et par le côté dans la distance de sécurité, le cas échéant à l'aide du supplément C_{RO} conformément à EN ISO 13855.
- ↳ Prenez des mesures afin d'empêcher l'utilisation du capteur de sécurité pour accéder à la zone dangereuse, par exemple en entrant ou en grimpant.
- ↳ Respectez les normes importantes, les prescriptions et le présent mode d'emploi.
- ↳ Nettoyez l'émetteur et le récepteur régulièrement : conditions ambiantes (voir chapitre 14), entretien (voir chapitre 10).
- ↳ Après le montage, assurez-vous que le capteur de sécurité fonctionne correctement.

6.1 Disposition de l'émetteur et du récepteur

Les dispositifs de protection offrent un effet protecteur uniquement s'ils sont montés avec une distance de sécurité suffisante. Tous les délais doivent être pris en compte, notamment les temps de réponse du capteur de sécurité et des éléments de commande, ainsi que le temps d'arrêt de la machine.

Les normes suivantes précisent des formules de calcul :

- prEN CEI 61496-2, « Équipements de protection électro-sensibles » : distance des surfaces réfléchissantes/miroirs de renvoi
- EN ISO 13855, « Sécurité des machines - Positionnement des dispositifs de protection en fonction de la vitesse d'approche des parties du corps » : situation de montage et distances de sécurité

ℹ Selon ISO 13855, il est possible de ramper sous les faisceaux supérieurs 300 mm et de passer par dessus les faisceaux inférieurs à 900 mm dans un champ de protection vertical. Pour le champ de protection horizontal, il convient de prévoir un montage adapté ou des dispositifs de couverture afin d'empêcher de monter sur le capteur de sécurité.

6.1.1 Calcul de la distance de sécurité S

Formule générale de calcul de la distance de sécurité S d'un dispositif de protection optoélectronique selon EN ISO 13855 :

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distance de sécurité
K	[mm/s]	= Vitesse d'approche
T	[s]	= Retard total, somme de (t_a + t_i + t_m)
t_a	[s]	= Temps de réponse du dispositif de protection
t_i	[s]	= Temps de réponse du relais de sécurité
t_m	[s]	= Temps d'arrêt de la machine
C	[mm]	= Supplément à la distance de sécurité

ℹ Si, lors des contrôles réguliers, les temps d'arrêt obtenus sont supérieurs, il convient d'augmenter t_m d'un supplément adapté.

6.1.2 Calcul de la distance de sécurité S_{RT} ou S_{RO} pour les champs de protection à action orthogonale par rapport à la direction d'approche

Pour les champs de protection perpendiculaires, EN ISO 13855 fait la distinction entre

- S_{RT} : distance de sécurité pour l'accès **à travers** le champ de protection
- S_{RO} : distance de sécurité pour l'accès **par-dessus** le champ de protection

Les deux valeurs se distinguent par la manière d'obtenir le supplément C :

- C_{RT} : à partir d'une formule de calcul ou en tant que constante, voir chapitre 6.1.1 « Calcul de la distance de sécurité S »
- C_{RO} : à partir d'un tableau (voir tableau 6.1)

La plus grande des deux valeurs S_{RT} et S_{RO} doit être utilisée.

Calcul de la distance de sécurité S_{RT} selon EN ISO 13855 pour l'accès à travers le champ de protection :

Calcul de la distance de sécurité S_{RT} pour la sécurisation de postes dangereux

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

S_{RT}	[mm]	= Distance de sécurité
K	[mm/s]	= Vitesse d'approche pour les sécurisations de postes dangereux avec réaction d'approche et direction d'approche normale par rapport au champ de protection (résolution de 14 à 40 mm) : 2000 mm/s ou 1600 mm/s, si S_{RT} > 500 mm
T	[s]	= Retard total, somme de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Temps de réponse du dispositif de protection
t_i	[s]	= Temps de réponse du relais de sécurité
t_m	[s]	= Temps d'arrêt de la machine
C_{RT}	[mm]	= Supplément pour les sécurisations de postes dangereux avec réaction d'approche pour les résolutions de 14 à 40 mm, d = résolution du dispositif de protection $C_{RT} = 8 \cdot (d - 14)$ mm

Exemple de calcul

La zone d'insertion d'une presse avec un temps d'arrêt (y comp. commande de sécurité de presse) de 190 ms doit être sécurisée à l'aide d'une barrière immatérielle de sécurité avec une résolution de 20 mm et une hauteur de champ de protection de 1200 mm. La barrière immatérielle de sécurité a un temps de réponse de 22 ms.

↳ Calculez la distance de sécurité S_{RT} avec la formule selon EN ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	= 2000
T	[s]	= (0,022 + 0,190)
C_{RT}	[mm]	= 8 · (20 - 14)
S_{RT}	[mm]	= 2000 mm/s · 0,212 s + 48 mm
S_{RT}	**[mm]**	**= 472**

S_{RT} est inférieure à 500 mm, donc le calcul ne doit **pas** être répété avec 1600 mm/s.

Mettez en place la protection contre le passage des pieds requise ici en utilisant un capteur de sécurité supplémentaire ou en cascade pour la sécurisation de zone par exemple.

Calcul de la distance de sécurité S_{RT} pour la sécurisation de postes dangereux

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

S_{RT}	[mm]	= Distance de sécurité
K	[mm/s]	= Vitesse d'approche pour les sécurisations d'accès avec direction d'approche orthogonale au champ de protection : 2000 mm/s ou 1600 mm/s, si S_{RT} > 500 mm
T	[s]	= Retard total, somme de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Temps de réponse du dispositif de protection
t_i	[s]	= Temps de réponse du relais de sécurité
t_m	[s]	= Temps d'arrêt de la machine
C_{RT}	[mm]	= Supplément pour les sécurisations d'accès avec réaction d'approche et résolutions de 14 à 40 mm, d = résolution du dispositif de protection $C_{RT} = 8 \cdot (d - 14)$ mm. Supplément pour les sécurisations d'accès de résolutions > 40 mm : C_{RT} = 850 mm (valeur standard pour la longueur de bras)

Exemple de calcul

L'accès à un robot avec un temps d'arrêt de 250 ms doit être sécurisé à l'aide d'une barrière immatérielle de sécurité avec une résolution de 90 mm et une hauteur du champ de protection de 1500 mm, dont le temps de réponse correspond à 6 ms. La barrière immatérielle de sécurité connecte directement les contacteurs dont le temps de réponse est déjà compris dans les 250 ms. Il est donc inutile de considérer une interface supplémentaire.

↳ Calculez la distance de sécurité S_{RT} avec la formule selon EN ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,006 + 0,250)
C_{RT}	[mm]	= 850
S_{RT}	[mm]	= 1600 mm/s · 0,256 s + 850 mm
S_{RT}	**[mm]**	**= 1260**

Cette distance de sécurité n'est pas disponible dans l'application. Par conséquent, un nouveau calcul est réalisé avec une barrière immatérielle de sécurité d'une résolution de 40 mm (temps de réponse = 14 ms) :

↳ Calculez à nouveau la distance de sécurité S_{RT} avec la formule selon EN ISO 13855.

$$S_{RT} = K \cdot T + C_{RT}$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,014 + 0,250)
C_{RT}	[mm]	= 8 · (40 - 14)
S_{RT}	[mm]	= 1600 mm/s · 0,264 s + 208 mm
S_{RT}	**[mm]**	**= 631**

La barrière immatérielle de sécurité d'une résolution de 40 mm est ainsi adaptée à cette application.

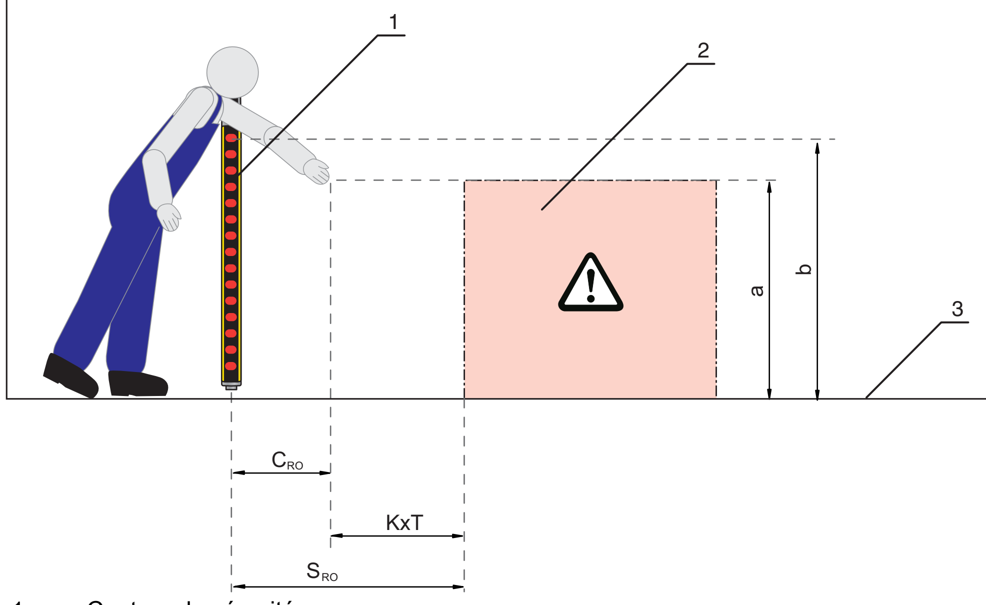
ℹ Le calcul avec K = 2000 mm/s fournit une distance de sécurité S_{RT} de 736 mm. La vitesse d'approche supposée K = 1600 mm/s est donc admissible.

Calcul de la distance de sécurité S_{Ro} selon EN ISO 13855 pour l'accès par-dessus le champ de protection :

Calcul de la distance de sécurité S_{Ro} pour la sécurisation de postes dangereux

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

S_{RO}	[mm]	= Distance de sécurité
K	[mm/s]	= Vitesse d'approche pour les sécurisations de postes dangereux avec réaction d'approche et direction d'approche normale par rapport au champ de protection (résolution de 14 à 40 mm) : 2000 mm/s ou 1600 mm/s, si S_{RO} > 500 mm
T	[s]	= Retard total, somme de (t_a + t_i + t_m)
t_a	[s]	= Temps de réponse du dispositif de protection
t_i	[s]	= Temps de réponse du relais de sécurité
t_m	[s]	= Temps d'arrêt de la machine
C_{RO}	[mm]	= Distance supplémentaire à laquelle une partie du corps peut se déplacer vers le dispositif de protection avant que celui-ci ne se déclenche : valeur (voir tableau 6.1)



1 Capteur de sécurité
2 Zone dangereuse
3 Sol
a Hauteur du poste dangereux
b Hauteur du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité

Figure 6.1 : Supplément à la distance de sécurité en cas de contournement par le haut et pas le bas

Tableau 6.1 : Passage par-dessus le champ de protection vertical d'un équipement de protection électro-sensible (extrait de la norme EN ISO 13855)

Hauteur a du poste dangereux [mm]	Hauteur b de l'arête supérieure du champ de protection de l'équipement de protection électro-sensible											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Distance supplémentaire C_{RO} à la zone dangereuse [mm]											
2600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2500	400	400	350	300	300	300	300	300	250	150	100	0
2400	550	550	550	500	450	450	400	400	300	250	100	0
2200	800	750	750	700	650	650	600	550	400	250	0	0
2000	950	950	850	850	800	750	700	550	400	0	0	0
1800	1100	1100	950	950	850	800	750	550	0	0	0	0

Hauteur a du poste dangereux [mm]	Hauteur b de l'arête supérieure du champ de protection de l'équipement de protection électro-sensible											
	900	1000	1100	1200	1300	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Distance supplémentaire C_{RO} à la zone dangereuse [mm]											
1600	1150	1150	1100	1000	900	850	750	450	0	0	0	0
1400	1200	1200	1100	1000	900	850	650	0	0	0	0	0
1200	1200	1200	1100	1000	850	800	0	0	0	0	0	0
1000	1200	1150	1050	950	750	700	0	0	0	0	0	0
800	1150	1050	950	800	500	450	0	0	0	0	0	0
600	1050	950	750	550	0	0	0	0	0	0	0	0
400	900	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

En fonction des valeurs spécifiées, vous pouvez utiliser le tableau ci-dessus (voir tableau 6.1) de trois façons différentes :

1. Les éléments suivants sont donnés :
   - Hauteur a du poste dangereux
   - Distance S du poste dangereux au capteur de sécurité et supplément C_{RO}

On cherche la hauteur requise b du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité, et par là même sa hauteur de champ de protection.

↳ Dans la colonne de gauche, cherchez la ligne indiquant la hauteur du poste dangereux.

↳ Dans cette ligne, cherchez la colonne indiquant la valeur directement supérieure au supplément C_{RO}.

→ L'en-tête de colonne fournit la hauteur requise du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité.

2. Les éléments suivants sont donnés :
   - Hauteur a du poste dangereux
   - Hauteur b du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité

On cherche la distance requise S du capteur de sécurité au poste dangereux, et par là même le supplément C_{RO}.

↳ Dans l'en-tête de colonne, cherchez la colonne dans laquelle la hauteur indiquée pour le faisceau le plus élevé du capteur de sécurité est directement inférieure.

↳ Dans cette colonne, cherchez la ligne indiquant la hauteur directement supérieure a du poste dangereux.

→ Vous trouverez le supplément C_{RO} au croisement de la ligne et de la colonne.

3. Les éléments suivants sont donnés :
   - Distance S du poste dangereux au capteur de sécurité et supplément C_{RO}.
   - Hauteur b du faisceau le plus élevé du capteur de sécurité

On cherche la hauteur autorisée a du poste dangereux.

↳ Dans l'en-tête de colonne, cherchez la colonne dans laquelle la hauteur indiquée pour le faisceau le plus élevé du capteur de sécurité est directement inférieure.

↳ Cherchez dans cette colonne la valeur directement inférieure au supplément réel C_{RO}.

→ Sur cette ligne, la valeur indiquée dans la colonne de gauche donne la hauteur autorisée du poste dangereux.

↳ Calculez à présent la distance de sécurité S avec la formule générale selon EN ISO 13855, voir chapitre 6.1.1 « Calcul de la distance de sécurité S ».

La plus grande des deux valeurs SRT et S_{RO} doit être utilisée.

Exemple de calcul

La zone d'insertion d'une presse avec un temps d'arrêt de 130 ms doit être sécurisée à l'aide d'une barrière immatérielle de sécurité avec une résolution de 20 mm et une hauteur de champ de protection de 600 mm. Le temps de réponse de la barrière immatérielle de sécurité correspond à 12 ms, la commande de sécurité de presse a un temps de réponse de 40 ms.

La barrière immatérielle de sécurité est accessible par le haut. L'arête supérieure du champ de protection se trouve à une hauteur de 1400 mm ; le poste dangereux est situé à une hauteur de 1000 mm.

→ La distance supplémentaire C_{RO} jusqu'au poste dangereux correspond à 700 mm (voir tableau 6.1).

↳ Calculez la distance de sécurité S_{Ro} avec la formule selon EN ISO 13855.

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 2000
T	[s]	= (0,012 + 0,040 + 0,130)
C_{RO}	[mm]	= 700
S_{RO}	[mm]	= 2000 mm/s · 0,182 s + 700 mm
S_{RO}	**[mm]**	**= 1064**

S_{RO} étant supérieure à 500 mm, il est possible de répéter le calcul avec la vitesse d'approche de 1600 mm/s :

$$S_{RO} = K \cdot T + C_{RO}$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,012 + 0,040 + 0,130)
C_{RO}	[mm]	= 700
S_{RO}	[mm]	= 1600 mm/s · 0,182 s + 700 mm
S_{RO}	**[mm]**	**= 992**

En fonction de la construction de la machine, une protection contre le passage des pieds peut s'avérer nécessaire, par exemple à l'aide d'une deuxième barrière immatérielle de sécurité disposée à l'horizontale. La plupart du temps, il est préférable de choisir une barrière immatérielle de sécurité plus longue, rendant le supplément C_{RO} égal à zéro (0).

6.1.3 Calcul de la distance de sécurité S pour une approche parallèle au champ de protection

Calcul de la distance de sécurité S pour la sécurisation de zones dangereuses

$$S = K \cdot T + C$$

S	[mm]	= Distance de sécurité
K	[mm/s]	= Vitesse d'approche pour les sécurisations de zones dangereuses avec direction d'approche parallèle au champ de protection (résolutions jusqu'à 90 mm) : 1600 mm/s
T	[s]	= Retard total, somme de ($t_a + t_i + t_m$)
t_a	[s]	= Temps de réponse du dispositif de protection
t_i	[s]	= Temps de réponse du relais de sécurité
t_m	[s]	= Temps d'arrêt de la machine
C	[mm]	= Supplément pour la sécurisation de zones dangereuses avec réaction d'approche H = hauteur du champ de protection, H_{min} = hauteur de montage minimale autorisée, mais jamais inférieure à 0, d = résolution du dispositif de protection C = 1200 mm - 0,4 · H ; H_{min} = 15 · (d - 50)

Exemple de calcul

La zone dangereuse devant une machine avec un temps d'arrêt de 140 ms doit être sécurisée si possible à hauteur du sol, à l'aide d'une barrière immatérielle de sécurité horizontale comme substitut de tapis de contact. La hauteur de montage H_{min} peut être = 0 - le supplément C à la distance de sécurité correspond alors à 1200 mm. Il faut utiliser le capteur de sécurité le plus court possible ; le premier choix est de 1350 mm.

Le récepteur d'une résolution de 40 mm et d'une hauteur du champ de protection de 1350 mm présente un temps de réponse de 13 ms, une interface relais supplémentaire MSI-SR4 présente un temps de réponse de 10 ms.

↳ Calculez la distance de sécurité S_{Ro} avec la formule selon EN ISO 13855.

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,140 + 0,013 + 0,010)
C	[mm]	= 1200
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,163 s + 1200 mm
S	**[mm]**	**= 1461**

La distance de sécurité de 1350 mm n'est pas suffisante, 1460 mm sont nécessaires.

Par conséquent, le calcul est répété avec une hauteur du champ de protection de 1500 mm. Le temps de réponse est maintenant de 14 ms.

↳ Calculez à nouveau la distance de sécurité S_{Ro} avec la formule selon EN ISO 13855.

$$S = K \cdot T + C$$

K	[mm/s]	= 1600
T	[s]	= (0,140 + 0,014 + 0,010)
C	[mm]	= 1200
S	[mm]	= 1600 mm/s · 0,164 s + 1200 mm
S	**[mm]**	**= 1463**

Un capteur de sécurité adapté a été trouvé ; sa hauteur de champ de protection correspond à 1500 mm.

6.1.4 Distance minimale aux surfaces réfléchissantes



AVERTISSEMENT

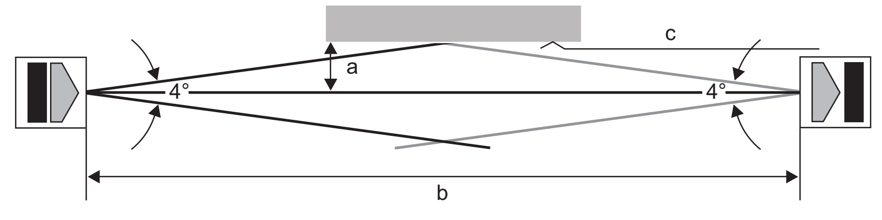
Le non-respect des distances minimales aux surfaces réfléchissantes risque d'entraîner des blessures graves !

Les surfaces réfléchissantes risquent de dévier les faisceaux de l'émetteur vers le récepteur. Une interruption du champ de protection n'est alors plus détectée.

↳ Déterminez la distance minimale a (voir figure 6.2).

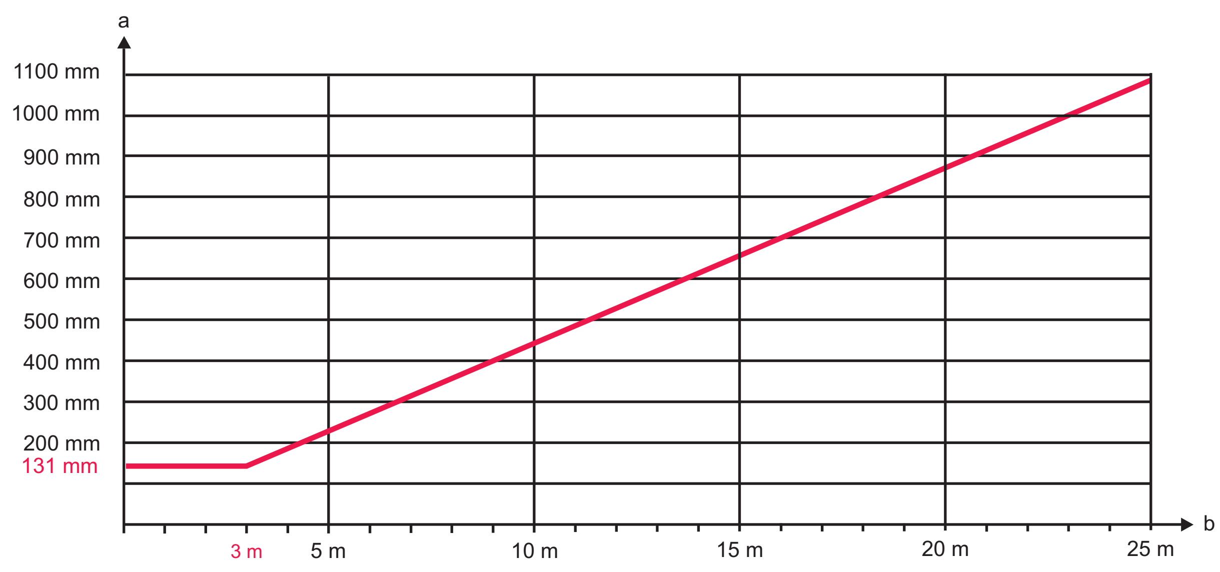
↳ Assurez-vous que la distance minimale requise selon prEN CEI 61496-2 est respectée entre toutes les surfaces réfléchissantes et le champ de protection (voir figure 6.3).

↳ Avant la mise en service, vérifiez à des intervalles appropriés que la capacité de détection du capteur de sécurité n'est pas altérée par des surfaces réfléchissantes.



a Distance minimale requise aux surfaces réfléchissantes [mm]
b Largeur du champ de protection [m]
c Surface réfléchissante

Figure 6.2 : Distance minimale aux surfaces réfléchissantes selon la largeur du champ de protection



a Distance minimale requise aux surfaces réfléchissantes [mm]
b Largeur du champ de protection [m]

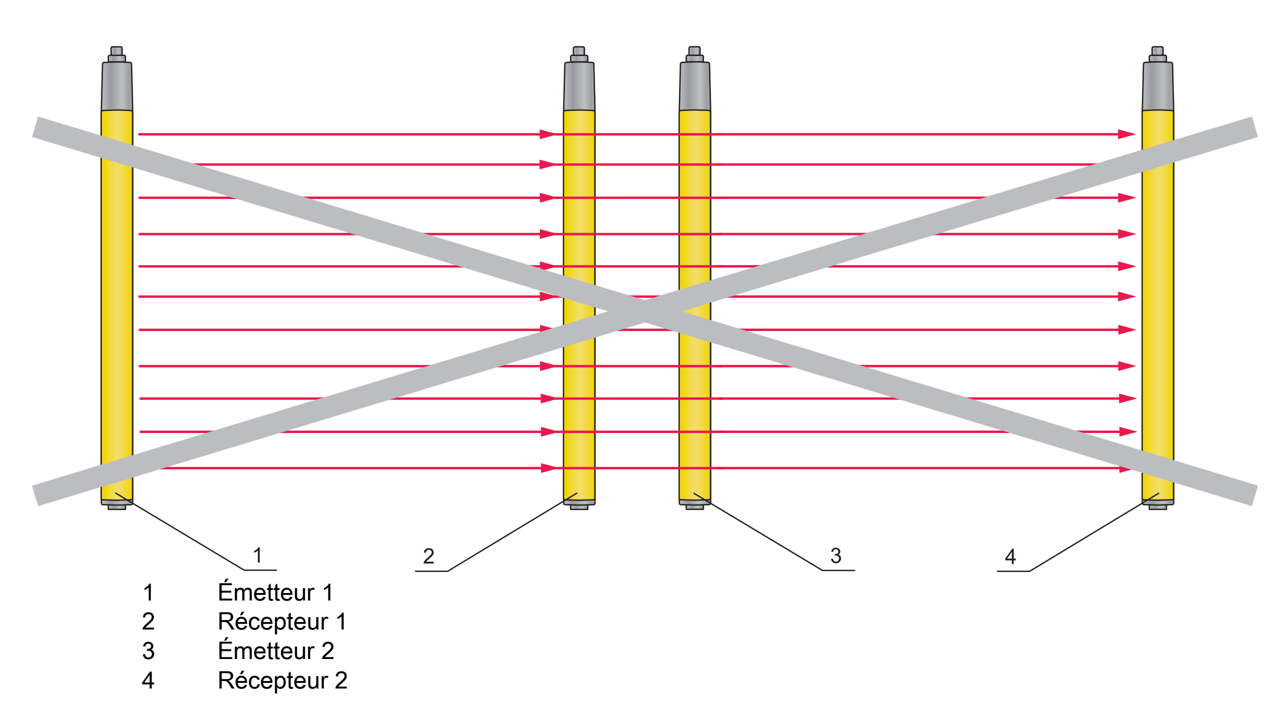
Figure 6.3 : Distance minimale aux surfaces réfléchissantes en fonction de la largeur du champ de protection

Tableau 6.2 : Formule de calcul de la distance minimale aux surfaces réfléchissantes

Distance (b) émetteur-récepteur	Calcul de la distance minimale (a) aux surfaces réfléchissantes
b ≤ 3 m	a [mm] = 131
b > 3 m	a [mm] = tan(2,5°) · 1000 · b [m] = 43,66 · b [m]

6.1.5 Prévention de l'interférence mutuelle avec les appareils voisins

La présence d'un récepteur sur la trajectoire du faisceau d'un émetteur voisin risque d'entraîner une diaphonie optique, causant des erreurs de commutation et la défaillance de la fonction de protection (voir figure 6.4).



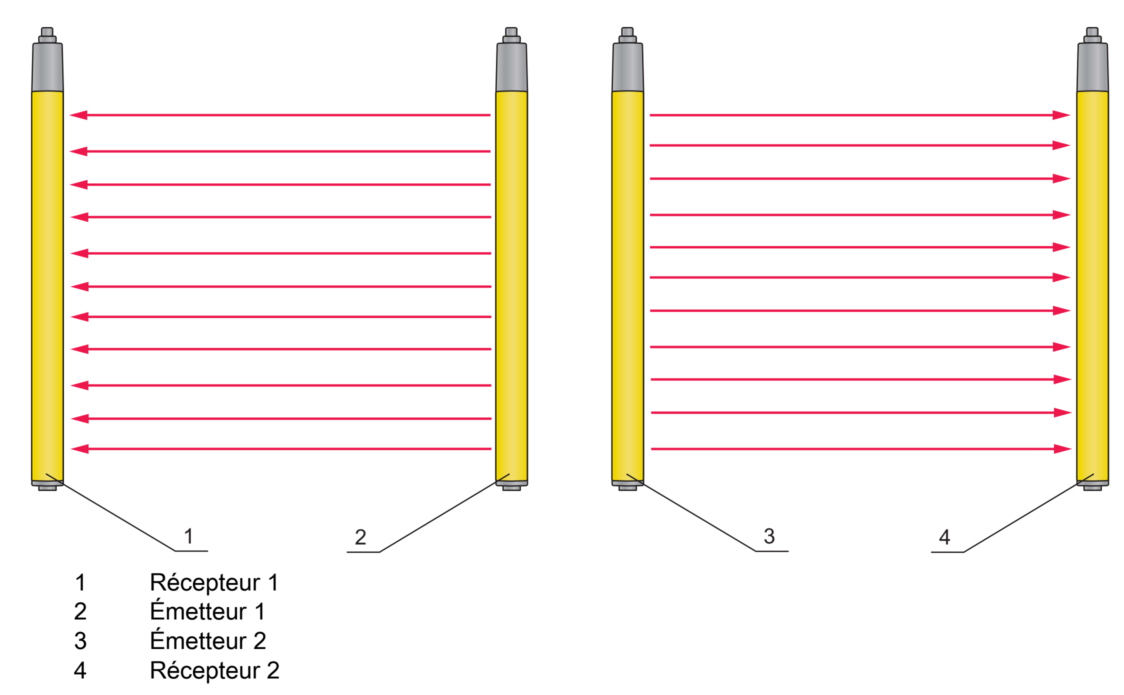
1 Émetteur 1
2 Récepteur 1
3 Émetteur 2
4 Récepteur 2

Figure 6.4 : Diaphonie optique de capteurs de sécurité voisins (émetteur 1 interfère avec récepteur 2) due à un montage incorrect

AVIS
Altération possible de la disponibilité due à la proximité de systèmes montés côte à côte !
L'émetteur d'un système risque d'interférer avec le récepteur de l'autre système.
↳ Empêchez la diaphonie optique d'appareils voisins.

↳ Montez les appareils voisins avec un blindage entre eux ou prévoyez une paroi de séparation afin d'éviter toute interférence mutuelle.

↳ Montez les appareils voisins dans le sens opposé pour éviter toute interférence mutuelle.



1 Récepteur 1
2 Émetteur 1
3 Émetteur 2
4 Récepteur 2

Figure 6.5 : Montage dans le sens opposé

Outre ses caractéristiques structurelles, le capteur de sécurité offre des fonctions susceptibles d'aider à résoudre ce cas de figure :

- Canaux de transmission à sélectionner (voir chapitre 4.3)
- Réduction de la portée (voir chapitre 4.4)
- De plus : montage dans le sens opposé

6.2 Montage du capteur de sécurité

Procédez comme suit :

- Sélectionnez un type de fixation, par exemple des écrous coulissants (voir chapitre 6.2.3).
- Préparez les outils adaptés et montez le capteur de sécurité en respectant les consignes relatives aux emplacements de montage (voir chapitre 6.2.1).
- Le cas échéant, posez les autocollants de consignes de sécurité (inclus dans la livraison) sur le capteur de sécurité et sur le montant.

Après le montage, vous pouvez effectuer le raccordement électrique du capteur de sécurité (voir chapitre 7), le mettre en service et l'aligner (voir chapitre 8 « Mise en service »), puis le contrôler (voir chapitre 9.1).

6.2.1 Emplacements de montage adaptés

Domaine d'application : Montage

Contrôleur : Monteur du capteur de sécurité

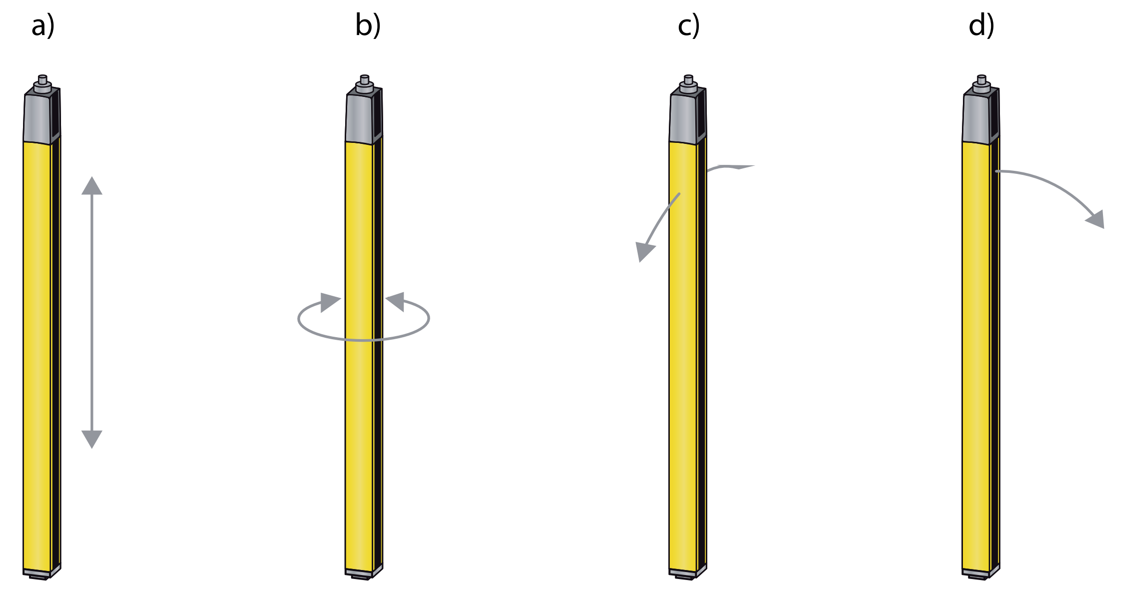
Tableau 6.3 : Liste de contrôle pour la préparation du montage

Question de contrôle :	oui	non
La hauteur et les dimensions du champ de protection satisfont-elles aux exigences de EN ISO 13855 ?		
La distance de sécurité au poste dangereux est-elle respectée (voir chapitre 6.1.1) ?		
La distance minimale aux surfaces réfléchissantes est-elle respectée (voir chapitre 6.1.4) ?		
Est-il possible d'exclure toute interférence mutuelle entre les capteurs de sécurité montés à proximité les uns des autres (voir chapitre 6.1.5) ?		
L'accès au poste dangereux ou à la zone dangereuse est-il possible uniquement par le champ de protection ?		
Tout contournement du champ de protection par le bas ou par le haut est-il exclu ou le supplément correspondant C_{RO} selon EN ISO 13855 a-t-il été respecté ?		
L'accès au dispositif de protection par l'arrière est-il empêché ou existe-t-il une protection mécanique ?		
Les connexions de l'émetteur et du récepteur sont-elles orientées dans la même direction ?		
Est-il possible de fixer l'émetteur et le récepteur de manière à empêcher leur déplacement et leur rotation ?		
Le capteur de sécurité est-il accessible pour un contrôle et un remplacement ?		
L'activation de la touche de réinitialisation est-elle exclue à partir de la zone dangereuse ?		
La zone dangereuse est-elle entièrement visible depuis le lieu de montage de la touche de réinitialisation ?		
La réflexion due au lieu de montage peut-elle être exclue ?		

Si vous répondez *non* à l'une des questions de contrôle (voir tableau 6.3), il convient de changer l'emplacement de montage.

6.2.2 Définition des sens de déplacement

Ci-après, les termes suivants sont utilisés pour les déplacements d'alignement du capteur de sécurité autour de l'un de ses axes :



a Décaler : déplacement le long de l'axe longitudinal
b Tourner : déplacement autour de l'axe longitudinal
c Basculer : rotation latérale transversale par rapport à la vitre avant
d Incliner : rotation latérale dans le sens de la vitre avant

Figure 6.6 : Sens de déplacement pour l'alignement du capteur de sécurité

6.2.3 Fixation à l'aide d'écrous coulissants BT-NC60

L'émetteur et le récepteur sont toujours fournis avec deux écrous coulissants BT-NC60 chacun dans la rainure latérale. Le capteur de sécurité peut ainsi être fixé facilement sur la machine ou l'installation à sécuriser grâce à quatre vis M6. Il est possible de décaler dans le sens de la rainure pour régler la hauteur, mais pas de tourner, basculer ni incliner.

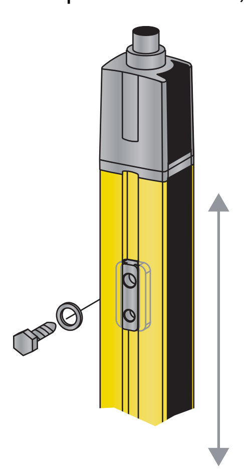


Figure 6.7 : Montage à l'aide d'écrous coulissants BT-NC60

6.2.4 Fixation à l'aide d'un support tournant BT-R

Le support tournant à commander séparément (voir tableau 15.9) permet d'ajuster le capteur de sécurité de la manière suivante :

- Déplacer à l'aide des trous oblongs verticaux dans la plaque murale du support tournant
- Tourner à 360° autour de l'axe longitudinal grâce à la fixation sur le cône vissable
- Incliner dans le sens du champ de protection à l'aide des trous oblongs horizontaux dans la fixation au mur
- Basculer autour de l'axe principal

La fixation au mur à l'aide de trous oblongs permet de soulever le support une fois les vis desserrées au-dessus de la coiffe de raccordement. Il est donc inutile de retirer les supports du mur lors d'un remplacement de l'appareil. Il suffit de desserrer les vis.

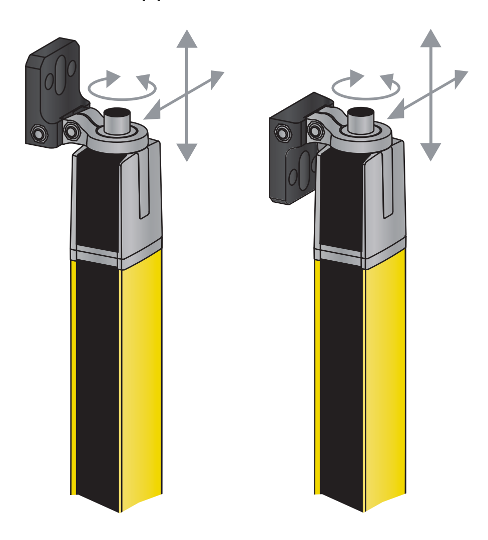


Figure 6.8 : Montage à l'aide d'un support tournant BT-R

6.2.5 Fixation unilatérale sur la table de machine

Le capteur de sécurité peut être monté directement sur la table de machine grâce à une vis M5 dans le trou borgne du capuchon d'embout. À l'autre extrémité, il est possible d'utiliser par exemple un support tournant BT-R, de manière à permettre des rotations pour l'ajustement malgré la fixation unilatérale. La résolution entière du capteur de sécurité est ainsi conservée à tous les emplacements du champ de protection jusqu'en bas sur la table de machine.

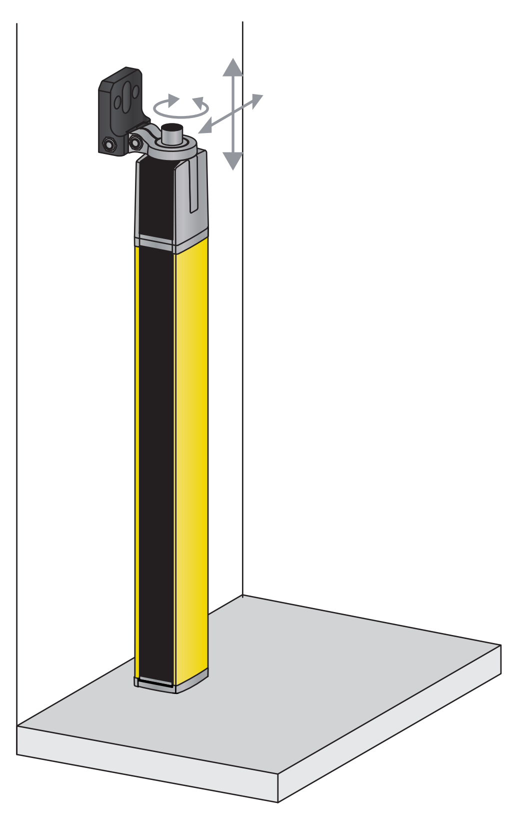


Figure 6.9 : Fixation directe sur la table de machine



AVERTISSEMENT

Perturbation de la fonction de protection en cas de réflexion sur la table de machine !

- Veillez à bien empêcher toute réflexion sur la table de machine.
- Après le montage et ensuite de manière quotidienne, contrôlez la capacité de détection du capteur de sécurité dans tout le champ de protection à l'aide d'un témoin de contrôle (voir figure 9.1).

6.3 Montage des accessoires

6.3.1 Vitres de protection MLC-PS

Si la vitre de protection en plastique des capteurs de sécurité risque d'être endommagée, par exemple par des étincelles de soudage, il est possible d'utiliser devant les capteurs de sécurité une vitre de protection supplémentaire MLC-PS facile à changer pour protéger la vitre de protection des appareils et augmenter sensiblement la disponibilité du capteur de sécurité. Des fixations par serrage spéciales sont fixées sur la rainure longitudinale latérale à l'aide d'une vis à six pans creux accessible par l'avant. La portée du capteur de sécurité diminue d'environ 5 %, en cas d'utilisation de vitres de protection sur l'émetteur et le récepteur elle diminue de 10 %. Des jeux de 2 et 3 fixations par serrage sont disponibles.

À partir d'une longueur de la structure de 1200 mm, 3 fixations par serrage sont recommandées.

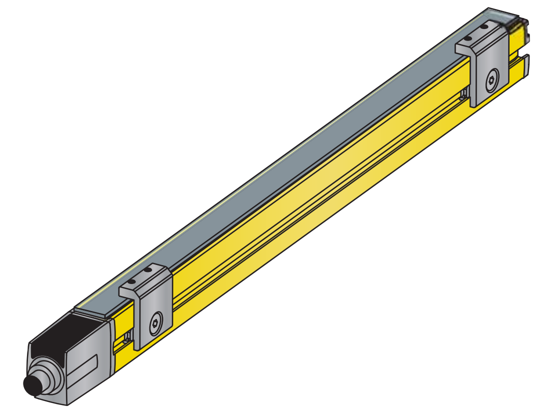


Figure 6.10 : Vitre de protection MLC-PS fixée à l'aide d'une fixation par serrage MLC-2PSF

7 Raccordement électrique

 AVERTISSEMENT

Un raccordement électrique défectueux ou une mauvaise sélection des fonctions risque de causer de graves accidents !

- ↳ Le raccordement électrique ne doit être réalisé que par des personnes qualifiées.
- ↳ Assurez-vous que le capteur de sécurité est bien protégé contre la surintensité de courant.
- ↳ Pour la sécurisation d'accès, activez le blocage démarrage/redémarrage et assurez-vous qu'il est impossible de le déverrouiller depuis la zone dangereuse.
- ↳ Sélectionnez les fonctions de manière à permettre une utilisation conforme du capteur de sécurité (voir chapitre 2.1).
- ↳ Sélectionnez les fonctions de sécurité pour le capteur de sécurité (voir chapitre 4 « Fonctions »).
- ↳ Bouclez les deux sorties de commutation de sécurité OSSD1 et OSSD2 dans le circuit de fonctionnement de la machine.
- ↳ Les sorties de signalisation ne doivent pas être utilisées pour la commutation des signaux importants pour la sécurité.

 DANGER

Un raccordement électrique défectueux en zone à risque explosif risque de causer de graves accidents !

- ↳ Ne débranchez les connexions électriques de l'appareil qu'hors tension.
- ↳ Arrêtez toujours d'abord l'alimentation en tension avant de débrancher un câble de raccordement.
- ↳ Assurez-vous que toutes les connexions électriques sont bien enfoncées ou protégées. Pour cela, utilisez par exemple le dispositif de verrouillage joint à la livraison K-VM12-Ex (voir figure 0.16).
- ↳ Apposez l'autocollant joint à l'appareil « Ne pas débrancher la connexion électrique sous tension ! » bien en vue sur l'appareil ou à proximité de la connexion électrique.

AVIS

TBTS/TBTP

- ↳ Conformément à EN 60204-1, l'alimentation électrique externe doit être capable de compenser une panne de courant brève de 20 ms. Le bloc d'alimentation doit garantir une déconnexion sûre du réseau (TBTS/TBTP) et présenter une réserve de courant d'au moins 2 A.

ℹ En cas d'influences électromagnétiques particulières, il est recommandé d'utiliser des câbles blindés.

7.1 Brochage de l'émetteur et du récepteur

7.1.1 Émetteur MLC 500

Les émetteurs MLC 500 sont équipés d'un connecteur M12 à 5 pôles.

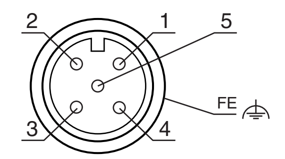


Figure 7.1 : Brochage de l'émetteur

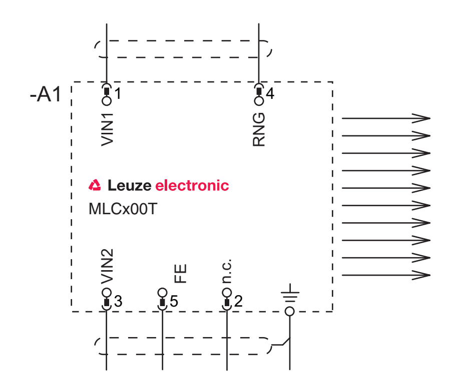


Figure 7.2 : Schéma de raccordement de l'émetteur

Tableau 7.1 : Brochage de l'émetteur

Broche	Couleur de brin (CB-M12-xx000E-5GF)	Émetteur
1	Brun	VIN1 - tension d'alimentation
2	Blanc	n.c.
3	Bleu	VIN2 - tension d'alimentation
4	Noir	RNG - portée
5	Gris	FE - terre de fonction, blindage
FE		FE - terre de fonction, blindage

La polarité de la tension d'alimentation détermine le canal de transmission de l'émetteur :

- VIN1 = +24 V, VIN2 = 0 V : canal de transmission C1
- VIN1 = 0 V, VIN2 = +24 V : canal de transmission C2

Le câblage de la broche 4 définit la puissance d'émission et ainsi la portée :

- Broche 4 = +24 V : portée standard
- Broche 4 = 0 V ou ouvert : portée réduite

1	Canal de transmission C1, portée réduite
2	Canal de transmission C1, portée standard
3	Canal de transmission C2, portée réduite
4	Canal de transmission C2, portée standard

Figure 7.3 : Exemples de branchement de l'émetteur

7.1.2 Récepteur MLC 520

Les récepteurs MLC 520 sont équipés d'un connecteur M12 à 8 pôles.

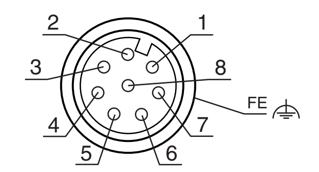


Figure 7.4 : Brochage du récepteur

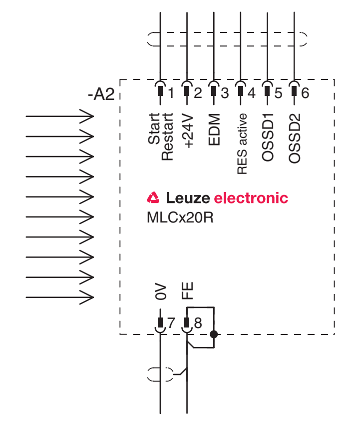


Figure 7.5 : Schéma de raccordement du récepteur

Tableau 7.2 : Brochage du récepteur

Broche	Couleur de brin (CB-M12-xx000E-5GF)	Récepteur
1	Blanc	IO1 - entrée de commande de la touche de réinitialisation, sortie de signalisation Contact NO de démarrage/redémarrage par rapport à 24 V CC, signal faible/erreur : 24 V CC forte réception de lumière 0 V faible réception de lumière ou erreur
2	Brun	VIN1 - tension d'alimentation 24 V CC pour canal de transmission C1 0 V pour canal de transmission C2
3	Vert	IN3 - entrée de commande du contrôle des contacteurs (EDM) 24 V CC : sans EDM 0 V : avec EDM et boucle de retour fermée Haute impédance : avec EDM et boucle de retour ouverte
4	Jaune	IN4 - entrée de commande de blocage démarrage/redémarrage (RES) 24 V CC : avec RES Pont vers la broche 1 : sans RES (remarque : la fonction de la sortie de signalisation est conservée)
5	Gris	OSSD1 - sortie de commutation de sécurité
6	Rose	OSSD2 - sortie de commutation de sécurité
7	Bleu	VIN2 - tension d'alimentation 0 V pour canal de transmission C1 24 V CC pour canal de transmission C2
8	Rouge	FE - terre de fonction, blindage Raccordement interne à l'appareil sur le boîtier
FE		FE - terre de fonction, blindage

La polarité de la tension d'alimentation détermine le canal de transmission du récepteur :

- VIN1 = +24 V, VIN2 = 0 V : canal de transmission C1
- VIN1 = 0 V, VIN2 = +24 V : canal de transmission C2

7.2 Exemples de câblage

7.2.1 Exemple de câblage du MLC 520

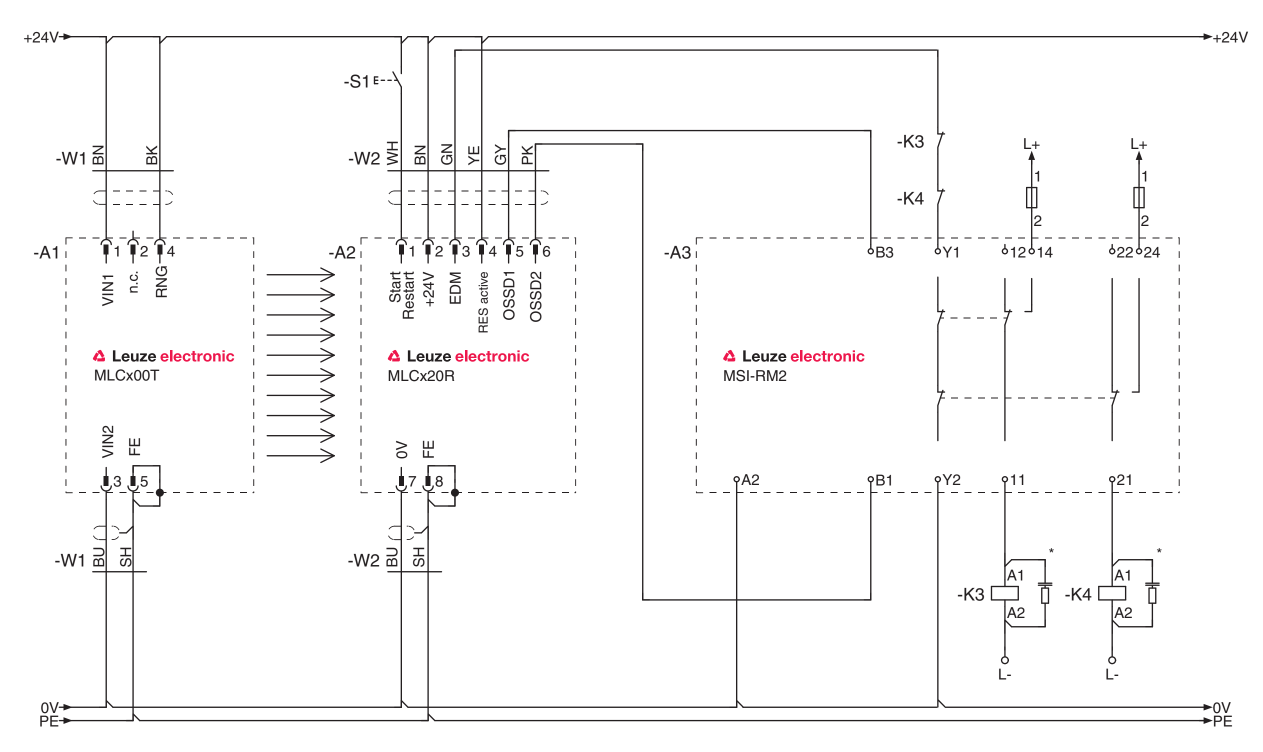


Figure 7.6 : Exemple de câblage avec relais de sécurité MSI-RM2 en aval

8 Mise en service

⚠ AVERTISSEMENT
Une utilisation non conforme du capteur de sécurité risque d'entraîner des blessures graves !
↳ Assurez-vous que toute l'installation et l'intégration du dispositif de protection optoélectronique ont été contrôlées par des personnes qualifiées et mandatées à cet effet.
↳ Veillez à ce qu'un processus dangereux ne puisse être démarré que lorsque le capteur de sécurité est mis en route.

Conditions :

- Le capteur de sécurité est correctement monté (voir chapitre 6 « Montage ») et raccordé (voir chapitre 7 « Raccordement électrique »).
- Le personnel opérateur a été instruit concernant l'utilisation correcte.
- Le processus dangereux est désactivé, les sorties du capteur de sécurité sont déconnectées et l'installation ne peut pas se remettre en route.

↳ Après la mise en service, vérifiez le fonctionnement du capteur de sécurité (voir chapitre 9.1 « Avant la première mise en service et après modification »).

8.1 Mise en route

Exigences relatives à la tension d'alimentation (bloc d'alimentation) :

- Une déconnexion sûre du réseau est garantie.
- Une réserve de courant d'au moins 2 A est disponible.
- La fonction RES est activée dans le capteur de sécurité ou dans la commande suivante.

↳ Mettez le capteur de sécurité en route.

Le capteur de sécurité effectue un autotest, puis affiche le temps de réponse du récepteur (voir tableau 3.3).

Contrôle de l'état prêt à l'emploi du capteur

↳ Contrôlez si la LED1 est allumée en vert ou en rouge permanent (voir tableau 3.2).

Le capteur de sécurité est prêt à fonctionner.

8.2 Alignement du capteur

AVIS
Un alignement incorrect ou insuffisant entraîne un dysfonctionnement !
↳ Ne confiez l'alignement lors de la mise en service qu'à des personnes qualifiées.
↳ Respectez les fiches techniques et les instructions de montage des différents composants.

Préalignement

Fixez l'émetteur et le récepteur en position verticale ou horizontale et à la même hauteur, de manière à satisfaire aux conditions suivantes :

- Les vitres avant sont orientées l'une vers l'autre.
- Les connexions de l'émetteur et du récepteur sont orientées dans la même direction.
- L'émetteur et le récepteur sont disposés parallèlement, c.-à-d. qu'une distance identique sépare le début et la fin des appareils.

L'alignement peut être réalisé lorsque le champ de protection est libre, en observant les témoins lumineux et l'affichage 7 segments (voir chapitre 3.4 « Dispositifs d'affichage »).

↳ Desserrez les vis des supports ou des montants.

ⓘ Desserrez les vis seulement jusqu'à ce que les appareils puissent tout juste être déplacés.

↳ Faites pivoter le récepteur vers la gauche jusqu'à ce que LED1 clignote encore en vert mais ne soit pas encore rouge. Si nécessaire, faites également tourner l'émetteur au préalable.

Le récepteur avec affichage d'alignement activé présente des segments clignotants dans l'affichage 7 segments.

↳ Notez la valeur de l'angle d'orientation.

↳ Faites pivoter le récepteur vers la droite jusqu'à ce que LED1 clignote encore en vert mais ne soit pas encore rouge.

↳ Notez la valeur de l'angle d'orientation.

↳ Réglez la position optimale du récepteur. Celle-ci se trouve au milieu des deux valeurs d'angle d'orientation vers la gauche et vers la droite.

↳ Resserrez les vis de fixation du récepteur.

↳ Alignez maintenant l'émetteur selon la même méthode et en tenant compte des éléments d'affichage du récepteur (voir chapitre 3.4.1 « Témoins de fonctionnement sur le récepteur MLC 520 »).

8.3 Alignement des miroirs de renvoi avec l'aide à l'alignement laser

Une aide à l'alignement laser externe est recommandée en particulier en cas d'utilisation de miroirs de renvoi pour la sécurisation de postes dangereux et la sécurisation d'accès multilatérales (voir tableau 15.9).

ℹ Grâce à son point lumineux rouge clairement visible, l'aide à l'alignement laser externe facilite le réglage correct aussi bien de l'émetteur et du récepteur que des miroirs de renvoi.

↳ Fixez l'aide à l'alignement laser dans la partie supérieure, sur la rainure latérale de l'émetteur (instructions de montage jointes à l'accessoire).

↳ Allumez le laser. Respectez le manuel d'utilisation de l'aide à l'alignement laser concernant les consignes de sécurité et l'activation de l'aide à l'alignement laser.

↳ Desserrez le support de l'émetteur, puis tournez et/ou basculez et/ou inclinez l'appareil de manière à ce que le point laser rencontre le premier miroir de renvoi en haut (voir chapitre 6.2.2 « Définition des sens de déplacement »).

↳ Placez alors le laser en bas, sur l'émetteur et ajustez-le de manière à ce que le point laser rencontre le miroir de renvoi en bas.

↳ Replacez le laser en haut, sur l'émetteur et vérifiez si le point laser rencontre toujours le miroir de renvoi en haut. Si tel n'est pas le cas, il convient de modifier la hauteur de montage de l'émetteur si nécessaire.

↳ Répétez l'opération jusqu'à ce que le laser rencontre le point correspondant du miroir de renvoi, aussi bien en bas qu'en haut.

↳ Alignez le miroir de renvoi en le tournant, le basculant et l'inclinant de manière à ce que le point laser rencontre, dans les deux positions, le miroir de renvoi suivant ou le récepteur.

↳ Répétez l'opération dans le sens inverse après avoir placé l'aide à l'alignement laser en haut et en bas sur le récepteur. Dans les deux cas et si le récepteur est aligné correctement, le faisceau laser doit à présent rencontrer l'émetteur.

↳ Retirez l'aide à l'alignement laser du capteur de sécurité.

Le champ de protection est libre. La LED1 sur le récepteur est allumée en vert permanent. Les OSSD s'activent.

8.4 Déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage

La touche de réinitialisation permet de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage. Après des interruptions de processus (par déclenchement de la fonction de protection, coupure de l'alimentation en tension), la personne responsable peut ainsi rétablir l'état MARCHE du capteur de sécurité.

⚠ AVERTISSEMENT

Le déverrouillage prématuré du blocage démarrage/redémarrage risque d'entraîner des blessures graves !

Quand le blocage démarrage/redémarrage est déverrouillé, l'installation peut démarrer automatiquement.

↳ Avant de déverrouiller le blocage démarrage/redémarrage, assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

La LED rouge du récepteur est allumée tant que le redémarrage est bloqué (OSSD inactives). La LED jaune est allumée si RES est activé et que le champ de protection est libre (prêt au déverrouillage).

↳ Veillez à ce que le champ de protection actif soit bien libre.

↳ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

↳ Appuyez sur la touche de réinitialisation et relâchez-la au bout de 0,15 à 4 s.

Le récepteur passe à l'état MARCHE.

Si vous maintenez la touche de réinitialisation enfoncée pendant plus de 4 s :

- À partir de 4 s : la demande de réinitialisation est ignorée.
- À partir de 30 s : un court-circuit par rapport à +24 V sur l'entrée de réinitialisation est supposé et le récepteur passe à l'état de verrouillage (voir chapitre 11.1 « Que faire en cas d'erreur ? »).

9 Contrôle

AVIS
↳ Les capteurs de sécurité doivent être remplacés au bout de leur durée d'utilisation (voir chapitre 14 « Caractéristiques techniques »).
↳ Remplacez toujours les capteurs de sécurité complets.
↳ Observez le cas échéant les prescriptions nationales applicables relatives aux contrôles.
↳ Documentez tous les contrôles de façon à en permettre la traçabilité et joignez à ces documents la configuration du capteur de sécurité avec les données sur les distances minimales et de sécurité.

9.1 Avant la première mise en service et après modification



AVERTISSEMENT
Un comportement imprévisible de la machine lors de la première mise en service d'entraîner des blessures graves !
↳ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

↳ Faites instruire l'opérateur avant le début de l'activité. L'instruction fait partie des responsabilités de l'exploitant de la machine.

↳ Placez à des emplacements bien visibles de la machine, des consignes concernant le contrôle quotidien dans la langue de l'opérateur, par exemple une version imprimée du chapitre correspondant (voir chapitre 9.3).

↳ Contrôlez le bon fonctionnement et l'installation électriques conformément à ce document.

Conformément à CEI/TS 62046 et aux prescriptions nationales (p. ex. directive européenne 2009/104/CE), des contrôles doivent être effectués par une personne qualifiée dans les situations suivantes :

- Avant la première mise en service
- Après des modifications de la machine
- Après un arrêt prolongé de la machine
- Après un rééquipement ou une reconfiguration de la machine

↳ Lors de la préparation, contrôlez les principaux critères adaptés au capteur de sécurité conformément à la liste de contrôle suivante (voir chapitre 9.1.1 « Liste de contrôle pour l'intégrateur – Avant la première mise en service et après des modifications »). Le traitement de la liste de contrôle ne remplace pas le contrôle par une personne qualifiée !

Le capteur de sécurité ne peut être intégré au circuit de commande de l'installation qu'une fois son fonctionnement correct constaté.

9.1.1 Liste de contrôle pour l'intégrateur – Avant la première mise en service et après des modifications

AVIS
Le traitement de la liste de contrôle ne remplace pas le contrôle par une personne qualifiée !
↳ Si vous répondez par *non* à l'une des questions de contrôle (voir tableau 9.1), il convient de ne plus faire fonctionner la machine.
↳ La norme CEI/TS 62046 contient des recommandations complémentaires pour le contrôle de dispositifs de protection.

Tableau 9.1 : Liste de contrôle pour l'intégrateur – Avant la première mise en service et après des modifications

Question de contrôle :	oui	non	n. a.[a)]
Le capteur de sécurité est-il exploité dans les conditions ambiantes spécifiques (voir chapitre 14 « Caractéristiques techniques ») ?			
Le capteur de sécurité est-il correctement aligné, toutes les vis de fixation et connecteurs sont-ils bien fixés ?			
Le capteur de sécurité, les câbles de raccordement, les connecteurs, les couvercles et les appareils de commande sont-ils intacts et sans aucun signe de manipulation ?			
Le capteur de sécurité satisfait-il au niveau de sécurité requis (PL, SIL, catégorie) ?			
Les deux sorties de commutation de sécurité (OSSD) sont-elles reliées à la commande machine suivante conformément à la catégorie de sécurité requise ?			
Les organes de commutation commandés par le capteur de sécurité sont-ils contrôlés conformément au niveau de sécurité requis (PL, SIL, catégorie) (p. ex. contacteur par EDM) ?			
Tous les postes dangereux autour du capteur de sécurité sont-ils accessibles uniquement en passant par le champ de protection du capteur de sécurité ?			
Les dispositifs de protection supplémentaires nécessaires à proximité (p. ex. grille de protection) sont-ils montés correctement et protégés contre la manipulation ?			
Si un passage non détecté entre capteur de sécurité et poste dangereux est possible : un blocage démarrage/redémarrage affecté est-il fonctionnel ?			
L'appareil de commande pour le déverrouillage du blocage démarrage/redémarrage est-il placé de manière à être inaccessible depuis la zone dangereuse et à permettre une vue d'ensemble de toute la zone dangereuse depuis le lieu de l'installation ?			
Le temps d'arrêt maximal de la machine a-t-il été mesuré et documenté ?			
La distance de sécurité requise est-elle respectée ?			
L'interruption à l'aide d'un objet de test prévu à cet effet entraîne-t-elle l'arrêt du ou des mouvement(s) dangereux ?			
Le capteur de sécurité reste-t-il efficace tant que le ou les mouvement(s) dangereux ne sont pas arrêtés ?			
Le capteur de sécurité est-il efficace dans tous les modes de fonctionnement importants de la machine ?			
Le démarrage de mouvements dangereux est-il évité de façon sûre si un faisceau lumineux actif ou le champ de protection est interrompu à l'aide d'un objet de test prévu à cet effet ?			
La capacité de détection du capteur (voir tableau 9.2) a-t-elle été contrôlée, est-elle correcte ?			
Les distances à des surfaces réfléchissantes ont-elles été prises en compte lors de la configuration, toute réflexion est-elle exclue ?			
Les consignes relatives au contrôle régulier du capteur de sécurité sont-elles compréhensibles et bien visibles pour l'opérateur ?			

Question de contrôle :	oui	non	n. a.[a)]
La manipulation simple des fonctions de sécurité (p. ex. : inhibition, blanking, commutation de champ de protection) est-elle exclue ?			
Les réglages pouvant mener à un état insécurisé sont-ils possibles uniquement avec une clé, un mot de passe ou un outil ?			
Y a-t-il des signes laissant prévoir une incitation à la manipulation ?			
Les opérateurs ont-ils été instruits avant le début de l'activité ?			

a) non applicable

9.2 À effectuer par des personnes qualifiées à intervalles réguliers

Des personnes qualifiées doivent contrôler régulièrement l'interaction sûre entre le capteur de sécurité et la machine, afin de détecter toute modification éventuelle de la machine ou toute manipulation non autorisée du capteur de sécurité.

Conformément à CEI/TS 62046 et aux prescriptions nationales (p. ex. directive européenne 2009/104/CE), des contrôles des éléments sujets à l'usure doivent être effectués à intervalles réguliers par une personne qualifiée. Les intervalles de contrôle sont définis le cas échéant par les prescriptions nationales applicables (recommandation selon CEI/TS 62046 : tous les 6 mois).

↳ Confiez la réalisation de tous les contrôles à des personnes qualifiées.

↳ Respectez les prescriptions nationales applicables et les délais qu'elles indiquent.

↳ Pour vous préparer, tenez compte de la liste de contrôle (voir chapitre 9.1 « Avant la première mise en service et après modification »).

9.3 À effectuer régulièrement par l'opérateur

Afin de découvrir les éventuels endommagements ou manipulations non autorisées, selon les risques, le fonctionnement du capteur de sécurité doit être contrôlé régulièrement (p. ex. tous les jours ou lors du changement de poste) conformément à la liste de contrôle ci-après.

En raison de la complexité des machines et des processus, il peut s'avérer judicieux de contrôler certains points à des intervalles plus longs. Veuillez donc également tenir compte de la répartition « Contrôlez au moins » / « Contrôlez selon les possibilités ».



En cas de grandes distances entre émetteur et récepteur ou en cas d'utilisation de miroirs de renvoi, vous aurez éventuellement besoin de l'aide d'une deuxième personne.

⚠ AVERTISSEMENT

Un comportement imprévisible de la machine lors du contrôle risque d'entraîner des blessures graves !

↳ Assurez-vous que personne ne se trouve dans la zone dangereuse.

↳ Faites instruire l'opérateur avant le début de l'activité et mettez à sa disposition des objets de test et des instructions de contrôle adaptés.

9.3.1 Liste de contrôle – À effectuer régulièrement par l'opérateur

AVIS

↳ Si vous répondez par *non* à l'une des questions de contrôle (voir tableau 9.1), il convient de ne plus faire fonctionner la machine.

Tableau 9.2 : Liste de contrôle – Contrôle du fonctionnement régulier par des opérateurs/personnes instruits

Contrôlez au moins :	oui	non
Les capteurs de sécurité et connecteurs sont-ils bien montés et fixes, sont-ils manifestement exempts de signe d'endommagement, de modification ou de manipulation ?		
Les voies d'accès et d'entrée ont-elles manifestement fait l'objet de modifications ?		
Contrôlez l'efficacité du capteur de sécurité : • La LED 1 sur le capteur de sécurité doit briller en vert (voir chapitre 0.0.2 « Témoins de fonctionnement sur le récepteur MLC 110 »). • Interrompez le faisceau actif ou le champ de protection (voir figure 9.1) à l'aide d'un objet de test opaque adapté : Figure 9.1 : Contrôle du fonctionnement du champ de protection à l'aide du témoin de contrôle (uniquement pour les barrières immatérielles de sécurité de résolution comprise entre 14 … 40 mm) La LED de l'OSSD sur le récepteur est-elle rouge en continu quand le champ de protection est interrompu ?		

Contrôlez selon les possibilités pendant le fonctionnement :	oui	non
Dispositif de protection avec fonction d'approche : le fonctionnement de la machine étant initié, le champ de protection est interrompu par un objet de test – les pièces de la machine qui vont manifestement être dangereuses sont-elles stoppées sans délai notoire ?		
Dispositif de protection avec détection de présence : le champ de protection est interrompu par un objet de test – le fonctionnement de pièces de la machine qui vont manifestement être dangereuses est-il empêché ?		

10 Entretien

AVIS
Dysfonctionnement en cas d'encrassement de l'émetteur et du récepteur ! La surface de la vitre avant aux emplacements d'entrée et de sortie du faisceau de l'émetteur, du récepteur et, le cas échéant, du miroir de renvoi, ne doit présenter aucune rayure ni rugosité. ↳ N'utilisez pas de produit nettoyant chimique.

Conditions pour le nettoyage :

- L'installation est arrêtée en toute sécurité et ne peut pas se remettre en route.

↳ Selon l'encrassement, nettoyez régulièrement le capteur de sécurité.

AVIS
Évitez les charges électrostatiques sur les vitres avant ! ↳ Pour nettoyer les vitres avant de l'émetteur et du récepteur, utilisez exclusivement des chiffons humides.

11 Résolution des erreurs

11.1 Que faire en cas d'erreur ?

Après la mise en route du capteur de sécurité, les éléments d'affichage (voir chapitre 3.4) facilitent le contrôle du fonctionnement correct et la recherche d'erreurs.

En cas d'erreur, les témoins lumineux vous permettent de reconnaître l'erreur et l'affichage 7 segments vous présente un message. Grâce à ce message, vous pouvez déterminer la cause de l'erreur et prendre les mesures nécessaires à sa résolution.

AVIS
Lorsque le capteur de sécurité émet un message d'erreur, vous avez souvent la possibilité de résoudre le problème vous-même.
↳ Coupez la machine et laissez-là arrêtée.
↳ Analysez la cause de l'erreur à l'aide des tableaux ci-après (voir tableau 11.1, voir tableau 11.2, voir tableau 11.3) et éliminez l'erreur.
↳ Si vous n'arrivez pas à éliminer l'erreur, contactez la filiale de Leuze electronic compétente ou le service clientèle de Leuze electronic (voir chapitre 13 « Service et assistance »).

11.2 Affichage des témoins lumineux

Tableau 11.1 : LED de signalisation de l'émetteur - causes et mesures

LED	État	Cause	Mesure
LED1	Éteinte	Émetteur sans tension d'alimentation	Contrôlez le bloc d'alimentation et le raccordement électrique. Le cas échéant, remplacez le bloc d'alimentation.
	Rouge	Émetteur défectueux	Remplacez l'émetteur.

Tableau 11.2 : LED de signalisation du récepteur - causes et mesures

LED	État	Cause	Mesure
LED1	Éteinte	Appareil en panne	Remplacez l'appareil.
	Rouge (affichage 7 segments à l'initialisation : « C1 » ou « C2 » selon le nombre de LED vertes sur l'émetteur)	Alignement incorrect ou champ de protection interrompu	Retirez tous les objets du champ de protection. Alignez l'émetteur et le récepteur entre eux ou positionnez des objets masqués correctement selon leurs taille et position.
	Rouge (affichage 7 segments à l'initialisation : « C1 ». LED sur l'émetteur : vertes toutes les deux)	Récepteur réglé sur C1 et émetteur sur C2	Réglez l'émetteur et le récepteur sur le même canal de transmission et alignez-les correctement.
	Rouge (affichage 7 segments à l'initialisation : « C2 ». LED1 sur l'émetteur : verte)	Récepteur réglé sur C2 et émetteur sur C1	Retirez tous les objets du champ de protection. Alignez l'émetteur et le récepteur entre eux ou positionnez des objets masqués correctement selon leurs taille et position.
	Rouge, clignotant lentement, env. 1 Hz (affichage 7 segments « E x y »)	Erreur externe	Contrôlez le raccordement des câbles et les signaux de commande.
	Rouge, clignotant rapidement, env. 10 Hz (affichage 7 segments « F x y »)	Erreur interne	En cas d'échec du redémarrage, remplacez l'appareil.
	Verte, clignotant lentement, env. 1 Hz	Signal faible dû à l'encrassement ou mauvais alignement	Nettoyez les vitres avant et contrôlez l'alignement de l'émetteur et du récepteur.
LED2	Jaune	Blocage démarrage/ redémarrage verrouillé et champ de protection libre - prêt au déverrouillage	Si personne ne se trouve dans la zone dangereuse, appuyez sur la touche de réinitialisation.
	Jaune clignotante	En mode de fonctionnement 1, 2 et 3, le circuit de commande est ouvert.	Fermez le circuit d'entrée avec une polarité et un timing corrects.

11.3 Messages d'erreur de l'affichage 7 segments

Tableau 11.3 : Messages de l'affichage 7 segments (F : erreur interne de l'appareil, E : erreur externe, U : information d'usage pour les erreurs d'application)

Erreur	Cause/description	Mesures	Comportement du capteur
F[n° 0-255]	Erreur interne	En cas d'échec au redémarrage, contactez le service clientèle.	
Éteinte	Très forte surtension (± 40 V)	Alimentez l'appareil avec une tension correcte.	
E01	Court-circuit transversal entre OSSD1 et OSSD2	Contrôlez le câblage entre OSSD1 et OSSD2.	Réinitialisation automatique
E02	Surcharge sur OSSD1	Contrôlez le câblage ou remplacez les composants raccordés (réduire la charge).	Réinitialisation automatique
E03	Surcharge sur OSSD2	Contrôlez le câblage ou remplacez les composants raccordés (réduire la charge).	Réinitialisation automatique
E04	Court-circuit de haute impédance vers VCC sur OSSD1	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E05	Court-circuit de haute impédance vers VCC sur OSSD2	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E06	Court-circuit par rapport à GND sur OSSD1	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E07	Court-circuit par rapport à +24 V sur OSSD1	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E08	Court-circuit par rapport à GND sur OSSD2	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E09	Court-circuit par rapport à +24 V sur OSSD2	Contrôlez le câblage. Le cas échéant, remplacez le câble.	Réinitialisation automatique
E10, E11	Erreur d'OSSD, cause inconnue	Contrôlez le câblage. Remplacez le câble et, le cas échéant, le récepteur.	Réinitialisation automatique
E14	Sous-tension (< +15 V)	Alimentez l'appareil avec une tension correcte.	Réinitialisation automatique
E15	Surtension (> +32 V)	Alimentez l'appareil avec une tension correcte.	Réinitialisation automatique
E16	Surtension (> +40 V)	Alimentez l'appareil avec une tension correcte.	Verrouillage
E17	Émetteur tiers détecté	Retirez les émetteurs tiers et augmentez la distance aux surfaces réfléchissantes. Actionnez la touche de démarrage s'il en existe une.	Verrouillage
E18	Température ambiante trop élevée	Veillez à des conditions ambiantes adéquates.	Réinitialisation automatique

Erreur	Cause/description	Mesures	Comportement du capteur
E19	Température ambiante trop basse	Veillez à des conditions ambiantes adéquates.	Réinitialisation automatique
E22	Incident détecté sur le connecteur, broche 3. Émission de signal : signal de sortie différent de la valeur de relecture d'entrée signal : commutation simultanée avec autre ligne signaux.	Contrôlez le câblage.	Réinitialisation automatique
E23	Incident détecté sur le connecteur, broche 4. Émission de signal : signal de sortie différent de la valeur de relecture d'entrée signal : commutation simultanée avec autre ligne signaux.	Contrôlez le câblage.	Réinitialisation automatique
E24	Incident détecté sur le connecteur, broche 8. Émission de signal : signal de sortie différent de la valeur de relecture d'entrée signal : commutation simultanée avec autre ligne signaux.	Contrôlez le câblage.	Réinitialisation automatique
E30	EDM ne s'ouvre pas	Actionnez la touche de démarrage s'il en existe une.	Verrouillage
E31	EDM ne se ferme pas	Actionnez la touche de démarrage s'il en existe une.	Verrouillage
E37	Changement du mode de fonctionnement EDM pendant le fonctionnement	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, corrigez-le si nécessaire et redémarrez.	Verrouillage
E38	Changement du mode de fonctionnement Blocage au redémarrage pendant le fonctionnement	Vérifiez si le mode de fonctionnement sélectionné est correct, corrigez-le si nécessaire et redémarrez.	Verrouillage
E39	Dépassement de la durée d'actionnement (2,5 min) pour la touche de réinitialisation ou court-circuit du câble	Appuyez sur la touche de réinitialisation. En cas d'échec au redémarrage, contrôlez le câblage de la touche de réinitialisation.	Réinitialisation automatique
E41	Changement de mode de fonctionnement non valable par inversion de la polarité de la tension d'alimentation en fonctionnement	Contrôlez le câblage et la programmation de l'appareil qui commande ce signal.	Verrouillage
E80 … E86	Mode de fonctionnement non valable suite à une erreur de réglage, changement général de mode de fonctionnement	P. ex. touche de réinitialisation actionnée lors de la mise en route. Contrôlez le schéma des connexions et le câblage, puis redémarrez.	Verrouillage
E87	Mode de fonctionnement modifié	Contrôlez le câblage. Redémarrez le capteur.	Verrouillage

12 Élimination

↳ Lors de l'élimination, respectez les dispositions nationales en vigueur concernant les composants électroniques.

13 Service et assistance

Numéro de téléphone de notre permanence 24h/24 :
+49 (0) 7021 573-0

Hotline de service :
+49 (0) 8141 5350-111
Du lundi au jeudi de 8h00 à 17h00 (UTC+1)
Le vendredi de 8h00 à 16h00 (UTC+1)

eMail :
service.protect@leuze.de

Adresse de retour pour les réparations :
Centre de service clientèle
Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen / Germany

14 Caractéristiques techniques

14.1 Caractéristiques générales

Tableau 14.1 : Données du champ de protection

Résolution physique [mm]	Portée [m]		Hauteur du champ de protection [mm]	
	min.	max.	min.	max.
14	0	6	150	1800
20	0	15	150	1800
30	0	10	300	1800
40	0	20	300	1800
90	0	20	450	1800

Tableau 14.2 : Caractéristiques techniques de sécurité

Type selon CEI/EN 61496	Type 4
SIL selon CEI 61508	SIL 3
SILCL selon CEI/EN 62061	SILCL 3
Niveau de performance (PL) selon EN ISO 13849-1	PL e
Catégorie selon EN ISO 13849-1	Cat. 4
Probabilité moyenne de défaillance dangereuse par heure (PFH_d)	$7{,}73x10^{-9}$ 1/h
Durée d'utilisation (T_M)	20 ans

Tableau 14.3 : Caractéristiques système générales

Connectique	M12, 5 pôles (émetteur) M12, 8 pôles (récepteur)
Tension d'alimentation U_v, émetteur et récepteur	+24 V, ± 20 %, compensation nécessaire en cas de chute de tension de 20 ms, 250 mA min. (+ charge OSSD)
Ondulation résiduelle de la tension d'alimentation	± 5 % dans les limites d'U_v
Consommation de l'émetteur	50 mA
Consommation du récepteur	150 mA (sans charge)
Valeur commune pour un fusible ext. dans le câble d'alimentation pour l'émetteur et le récepteur	2 A à action semi-retardée
Synchronisation	optique entre émetteur et récepteur
Classe de protection	III
Indice de protection	IP65
Température ambiante, service	0 … 55°C
Température ambiante, stockage	-25 … 70 °C

Humidité relative de l'air (sans condensation)	0 … 95 %
Résistance aux vibrations	5 g, 10 - 55 Hz selon CEI/EN 60068-2-6 ; amplitude 0,35 mm
Résistance aux chocs	10 g, 16 ms selon CEI/EN 60068-2-6
Coupe transversale du profil	29 mm x 35,4 mm
Dimensions	voir figure 0.2 et voir tableau 0.7
Poids	voir tableau 0.7

Tableau 14.4 : Données système de l'émetteur

Diodes émettrices, classe selon EN 60825-1 : 1994 + A1 : 2002 + A2 : 2001	1
Longueur d'onde	940 nm
Durée d'impulsion	800 ns
Pause d'impulsion	1,9 µs (min.)
Puissance moyenne	<50 µW
Courant d'entrée broche 4 (portée)	par rapport à +24 V : 10 mA par rapport à 0 V : 10 mA

Tableau 14.5 : Données système du récepteur, signaux de commande et d'état

Broche	Signal	Type	Données électriques
1	RES/STATE	Entrée : Sortie :	par rapport à +24 V : 15 mA par rapport à 0 V : 80 mA
3	EDM	Entrée :	par rapport à 0 V : 15 mA
4	RES	Entrée :	par rapport à 24 V : 15 mA

Tableau 14.6 : Caractéristiques techniques des sorties de commutation électroniques de sécurité (OSSD) sur le récepteur

Sorties à transistor PNP relatives à la sécurité (courts-circuits surveillés, courts-circuits transversaux surveillés)	minimum	typique	maximum
Tension de commutation état haut (U_v - 1,5V)	18 V	22,5 V	27 V
Tension de commutation, état bas		0 V	+2,5 V
Courant de commutation		300 mA	380 mA
Courant résiduel		<2 µA	200 µA [a)]
Capacité de charge			0,3 µF
Inductance de charge			2 H
Résistance de ligne admissible vers la charge			<200 Ω [b)]
Section de conducteur autorisée		0,25 mm^2	
Longueur de câble autorisée entre l'émetteur et la charge			100 m

Sorties à transistor PNP relatives à la sécurité (courts-circuits surveillés, courts-circuits transversaux surveillés)	minimum	typique	maximum
Largeur d'impulsion test		60 µs	340 µs
Intervalle entre deux impulsions test	(5 ms)	60 ms	
Temps de réactivation d'OSSD après interruption de faisceau		100 ms	

a) En cas d'erreur (interruption de la ligne 0 V), les sorties se comportent comme une résistance de 120 kΩ chacune selon U_v. Un automate programmable de sécurité monté en aval ne doit pas détecter ici de « 1 » logique.

b) Veuillez tenir compte des autres restrictions liées à la longueur de câble et au courant sous charge.

Les sorties à transistor relatives à la sécurité assurent la fonction de pare-étincelles. Avec les sorties à transistor, il n'est donc pas utile ni autorisé d'utiliser les pare-étincelles (circuits RC, varistances ou diodes de roue libre) recommandés par les fabricants de contacteurs ou de valves, car ils prolongent considérablement les temps de relâchement des organes de commutation inductifs.

14.2 Dimensions, poids, temps de réponse

Les dimensions, le poids et le temps de réponse dépendent des éléments suivants :

- Résolution
- Longueur de la structure

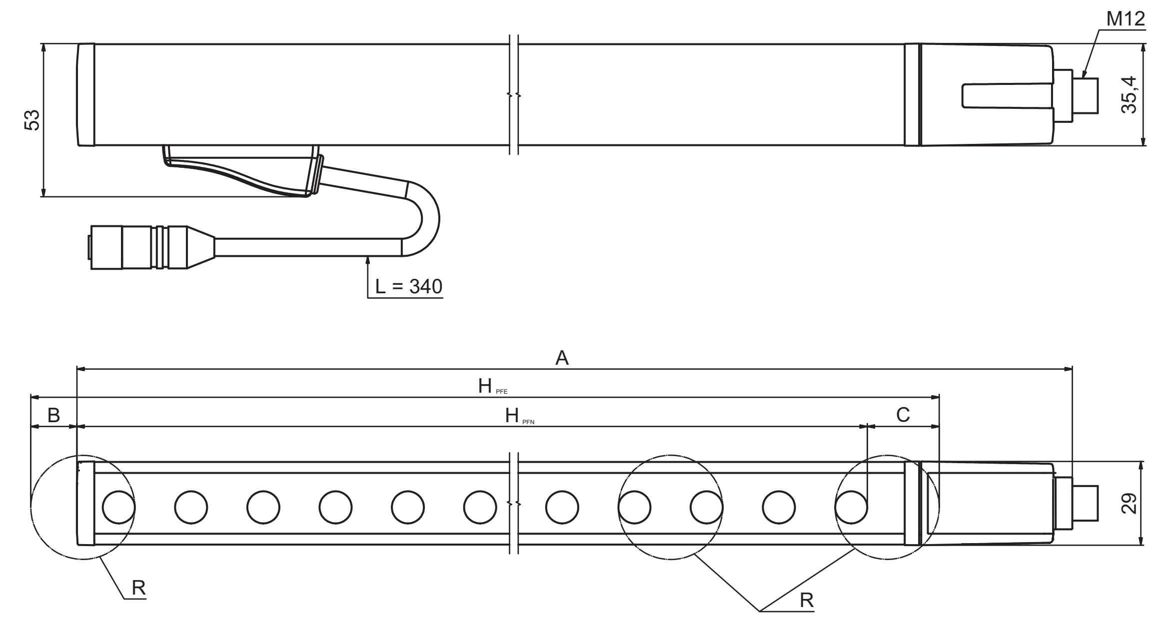


Figure 14.1 : Dimensions de l'émetteur Host et du récepteur Host

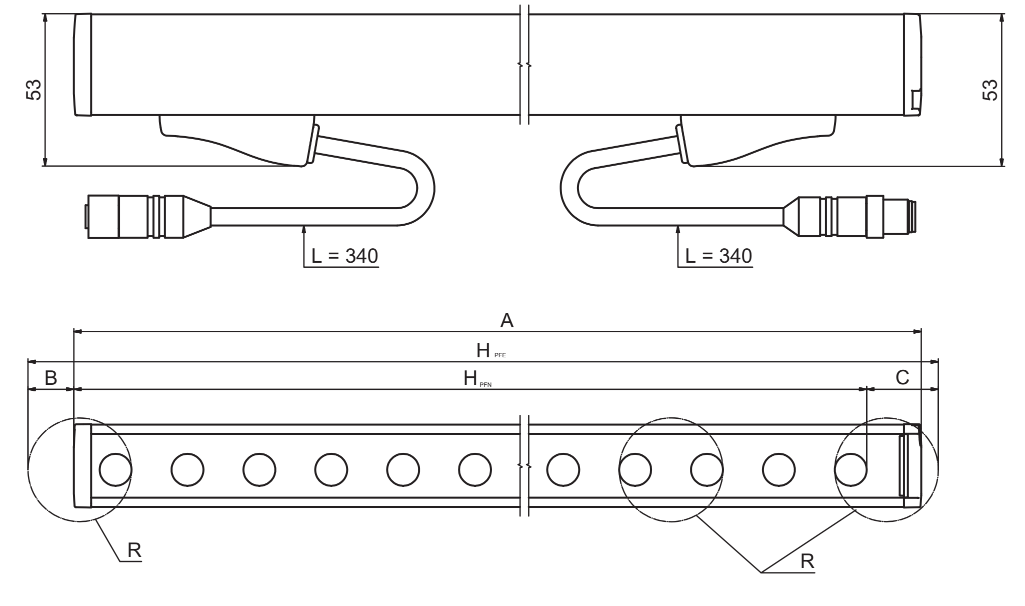


Figure 14.2 : Dimensions de l'émetteur Middle Guest et du récepteur Middle Guest

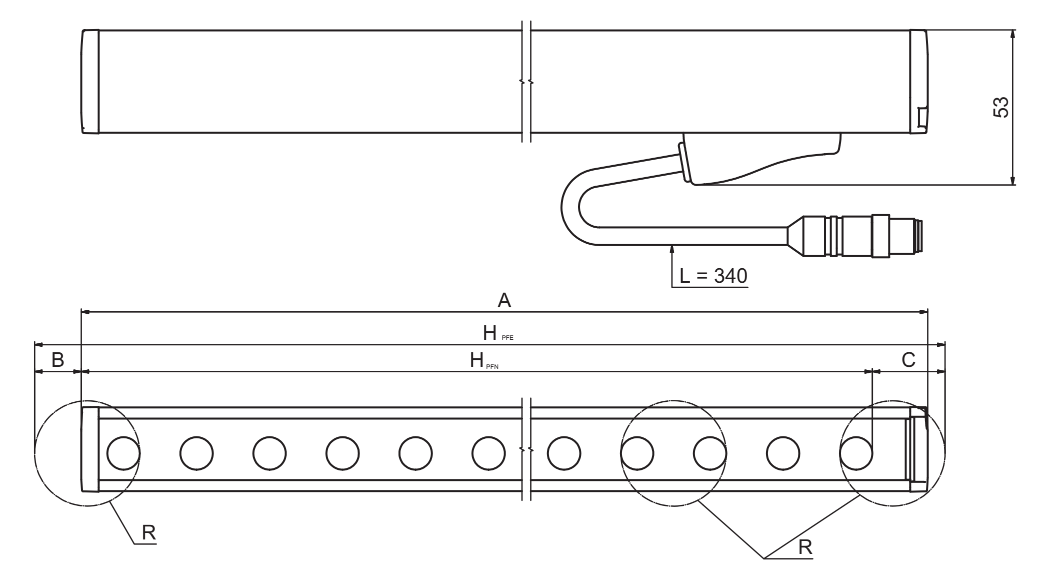


Figure 14.3 : Dimensions de l'émetteur Guest et du récepteur Guest

La hauteur effective du champ de protection H_{PFE} va au-delà des dimensions de la zone optique jusqu'aux arêtes extérieures des cercles signalés par la lettre « R ».

Calcul de la hauteur effective du champ de protection

$$H_{PFE} = H_{PFN} + B - C + 66$$

H_{PFE}	[mm]	= Hauteur effective du champ de protection
H_{PFN}	[mm]	= hauteur nominale du champ de protection (voir tableau 14.7)
A	[mm]	= Hauteur totale
B	[mm]	= Dimension supplémentaire pour le calcul de la hauteur effective du champ de protection (voir tableau 14.10)
C	[mm]	= Valeur pour le calcul de la hauteur effective du champ de protection (voir tableau 14.10)

Tableau 14.7 : Dimensions (hauteur nominale du champ de protection), poids et temps de réponse pour appareils Host

Type d'appa-reil	Émetteur Host et récepteur Host			Récepteur Host				
	Dimensions [mm]		Poids [kg]	Temps de réponse [ms] selon résolution				
Type	H_{PFN} a)	$A=H_{PFN}+66$ b)		14 mm	20 mm	30 mm	40 mm	90 mm
MLC…-300	300	366	0,53	8	7	4	4	-
MLC…-450	450	516	0,68	11	9	5	5	3
MLC…-600	600	666	0,83	14	12	7	7	3
MLC…-750	750	816	0,98	17	14	8	8	4
MLC…-900	900	966	1,13	20	17	9	9	4
MLC…-1050	1050	1116	1,28	23	19	10	10	4
MLC…-1200	1200	1266	1,43	27	22	12	12	5
MLC…-1350	1350	1416	1,58	30	24	13	13	5
MLC…-1500	1500	1566	1,73	33	27	14	14	6
MLC…-1650	1650	1716	1,88	36	29	15	15	6
MLC…-1800	1800	1866	2,03	39	31	17	17	7

a) H_{PFN} = hauteur nominale du champ de protection = longueur de la partie jaune du boîtier

b) Hauteur totale, voir figure 0.2

Tableau 14.8 : Dimensions (hauteur nominale du champ de protection), poids et temps de réponse pour appareils Middle Guest

Type d'appa-reil	Émetteur Middle Guest et récepteur Middle Guest			Récepteur Middle Guest				
	Dimensions [mm]		Poids [kg]	Temps de réponse [ms] selon résolution				
Type	H_{PFN} a)	$A=H_{PFN}+14$ b)		14 mm	20 mm	30 mm	40 mm	90 mm
MLC…-300	300	314	0,50	7	5	3	3	-
MLC…-450	450	464	0,65	10	8	4	4	2
MLC…-600	600	614	0,80	13	10	5	5	2
MLC…-750	750	764	0,95	16	13	7	7	3
MLC…-900	900	914	1,10	19	15	8	8	3
MLC…-1050	1050	1064	1,25	22	18	9	9	3
MLC…-1200	1200	1214	1,40	25	20	10	10	4
MLC…-1350	1350	1364	1,55	29	23	12	12	4
MLC…-1500	1500	1514	1,70	32	25	13	13	5
MLC…-1650	1650	1664	1,85	35	28	14	14	5
MLC…-1800	1800	1814	2,00	38	30	15	15	5

a) H_{PFN} = hauteur nominale du champ de protection = longueur de la partie jaune du boîtier

b) Hauteur totale, voir figure 0.2

Tableau 14.9 : Dimensions (hauteur nominale du champ de protection), poids et temps de réponse pour appareils Guest

Type d'appareil	Émetteur Guest et récepteur Guest			Récepteur Guest				
	Dimensions [mm]		Poids [kg]	Temps de réponse [ms] selon résolution				
Type	H_{PFN} a)	$A=H_{PFN}+14$ b)		14 mm	20 mm	30 mm	40 mm	90 mm
MLC…-300	300	314	0,43	7	5	3	3	-
MLC…-450	450	464	0,58	10	8	4	4	2
MLC…-600	600	614	0,72	13	10	5	5	2
MLC…-750	750	764	0,87	16	13	7	7	3
MLC…-900	900	914	1,02	19	15	8	8	3
MLC…-1050	1050	1064	1,17	22	18	9	9	3
MLC…-1200	1200	1214	1,32	25	20	10	10	4
MLC…-1350	1350	1364	1,47	29	23	12	12	4
MLC…-1500	1500	1514	1,62	32	25	13	13	5
MLC…-1650	1650	1664	1,77	35	28	14	14	5
MLC…-1800	1800	1814	1,92	38	30	15	15	5

a) H_{PFN} = hauteur nominale du champ de protection = longueur de la partie jaune du boîtier

b) Hauteur totale, voir figure 0.2

Le temps de réponse pour un système Host-Guest ou Host-Middle Guest-Guest est la somme des temps de réponse de chacun des appareils.

Tableau 14.10 : Dimension supplémentaire pour le calcul de la hauteur effective du champ de protection

R = résolution	B	C
14 mm	0 mm	14 mm
20 mm	1,5 mm	18 mm
30 mm	13 mm	17 mm
40 mm	19 mm	23 mm
90 mm	44 mm	48 mm

Tableau 14.11 : Nombre de faisceaux pour les appareils Host, Middle Guest et Guest

	Nombre de faisceaux selon la résolution				
Type	14 mm	20 mm	30 mm	40 mm	90 mm
MLC…-300	30	24	12	12	-
MLC…-450	45	36	18	18	6
MLC…-600	60	48	24	24	8
MLC…-750	75	60	30	30	10
MLC…-900	90	72	36	36	12
MLC…-1050	105	84	42	42	14
MLC…-1200	120	96	48	48	16
MLC…-1350	135	108	54	54	18
MLC…-1500	150	120	60	60	20
MLC…-1650	165	132	66	66	22
MLC…-1800	180	144	72	72	24

Le nombre de faisceaux pour un système Host-Guest ou Host-Middle Guest-Guest est la somme des nombres de faisceaux de chacun des appareils.

AVIS
Le nombre total de faisceaux pour un système Host-Guest ou Host-Middle Guest-Guest ne doit pas dépasser 400 !

14.3 Encombrements des accessoires

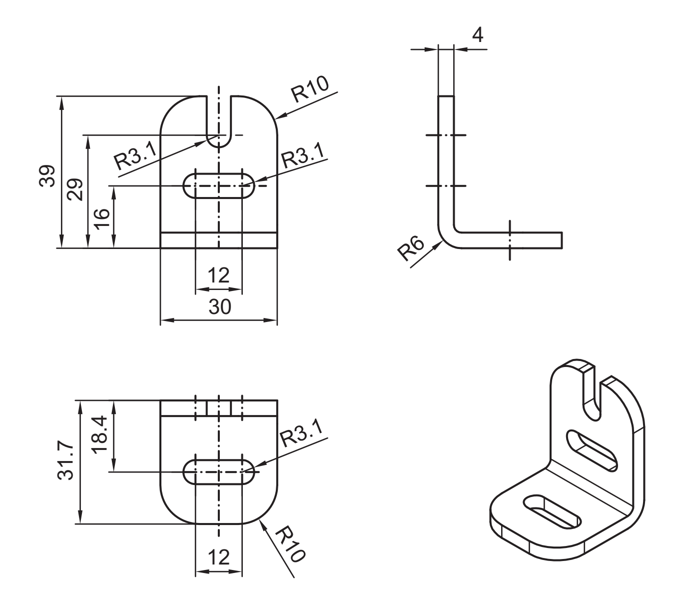


Figure 14.4 : Support équerre BT-L

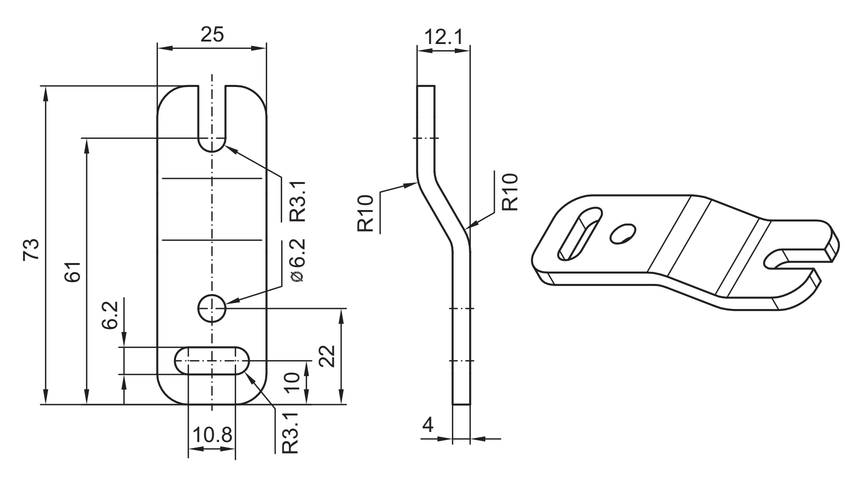


Figure 14.5 : Support parallèle BT-Z

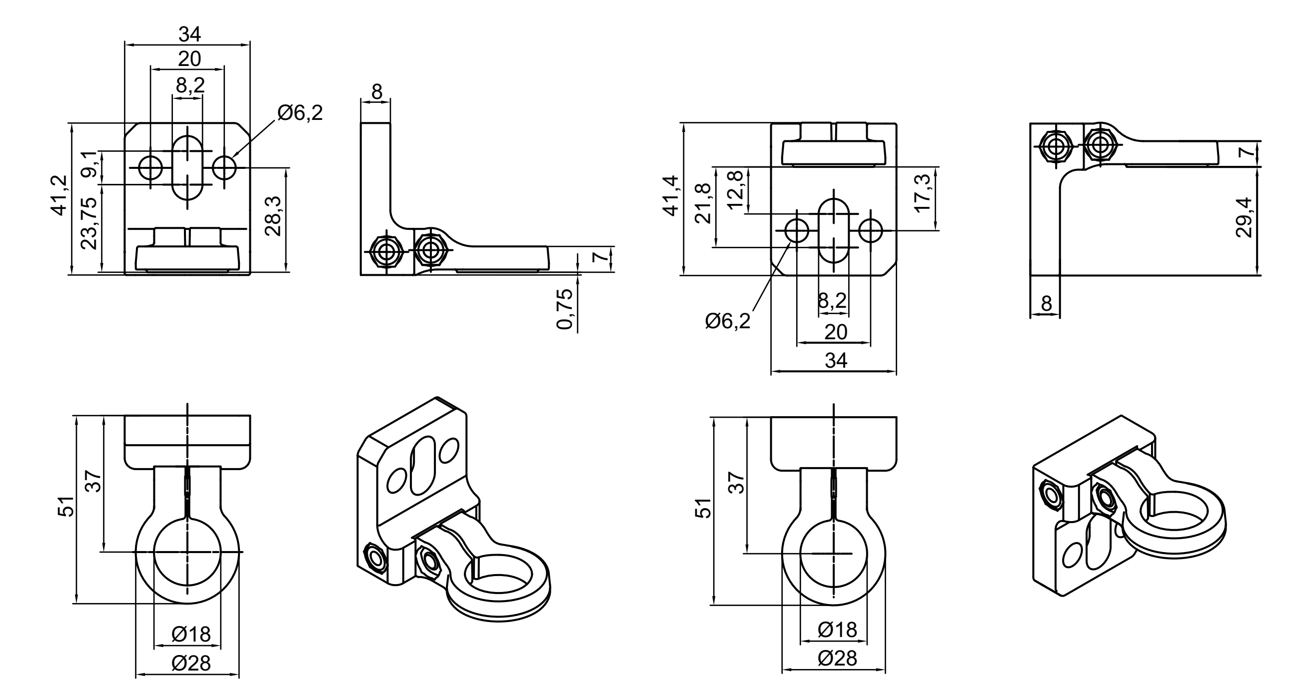


Figure 14.6 : Support tournant BT-R

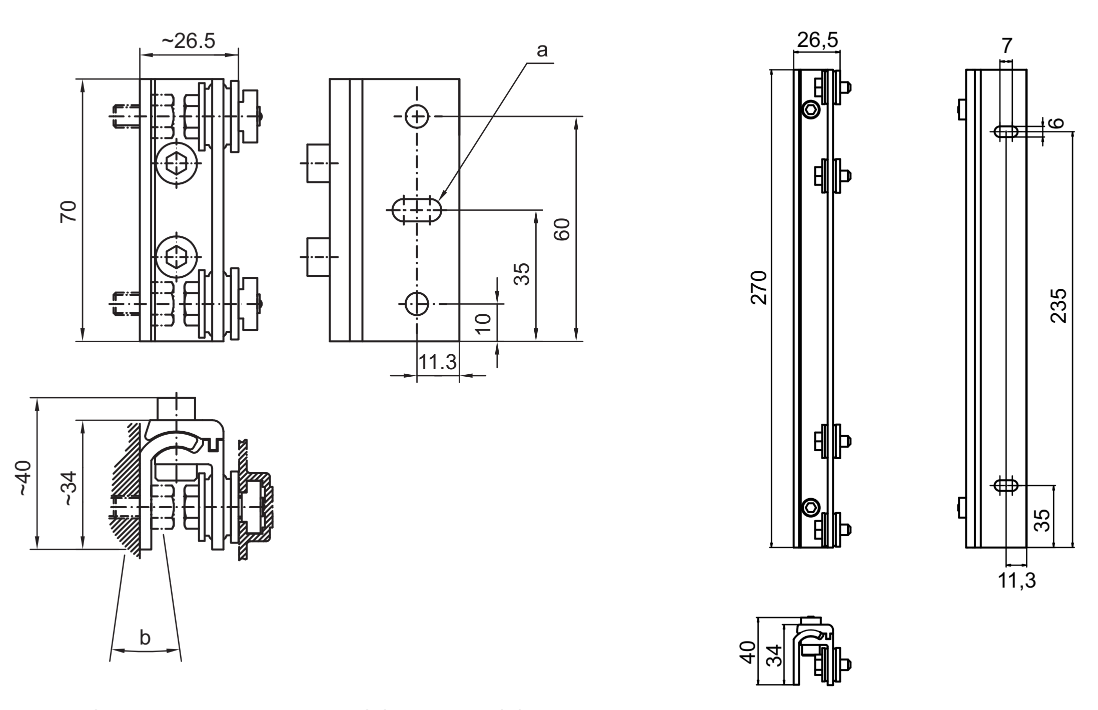


Figure 14.7 : Supports pivotants BT-SSD et BT-SSD-270

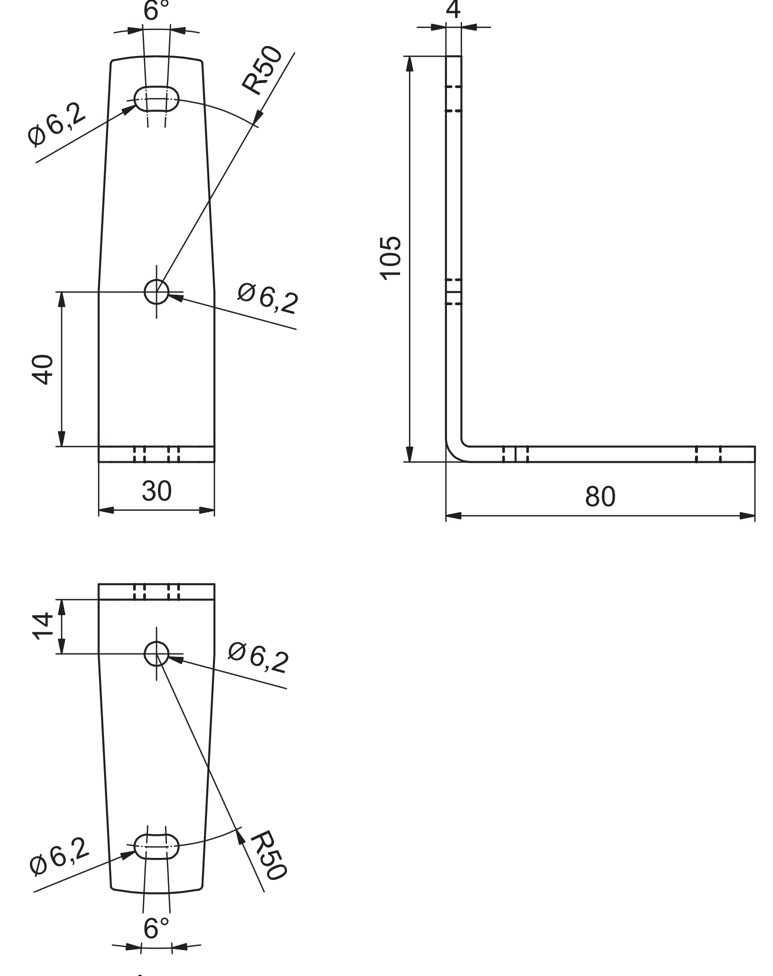


Figure 14.8 : Équerre de liaison pour forme en L ou en U

15 Informations concernant la commande et accessoires

Nomenclature

Désignation d'article :

MLCxyy-za-hhhhei-ooo

Tableau 15.1 : Codes d'article

MLC	Capteur de sécurité
x	Série : 3 pour MLC 300
x	Série : 5 pour MLC 500
yy	Classe fonctionnelles : 00 : émetteur 01 : émetteur 02 : émetteur avec entrée test 10 : récepteur Basic - redémarrage automatique 11 : récepteur Basic - redémarrage automatique 20 : récepteur Standard - EDM/RES sélectionnable 30 : récepteur Extended - blanking/inhibition
z	Type d'appareil : T : émetteur R : récepteur
a	Résolution : 14 : 14 mm 20 : 20 mm 30 : 30 mm 40 : 40 mm 90 : 90 mm
hhhh	Hauteur du champ de protection : 150 … 3000 : de 150 mm à 3000 mm
e	Host/Guest (en option) : H : Host MG : Middle Guest G : Guest
i	Interface (en option) : /A : AS-i
ooo	Option : EX2 : protection contre les explosions (zones 2 + 22)

Tableau 15.2 : Désignations d'articles, exemples

Exemples de désignation d'article	Propriétés
MLC500T14-600H	Émetteur, Host, type 4, PL e, SIL 3, résolution 14 mm, hauteur du champ de protection 600 mm
MLC500T30-900MG	Émetteur, Middle Guest, type 4, PL e, SIL 3, résolution 30 mm, hauteur du champ de protection 900 mm
MLC500T40-750G	Émetteur, Guest, type 4, PL e, SIL 3, résolution 40 mm, hauteur du champ de protection 750 mm

Exemples de désignation d'article	Propriétés
MLC520R90-1500H	Récepteur Standard, Host, type 4, PL e, SIL 3, résolution 90 mm, hauteur du champ de protection 1500 mm
MLC520R20-1050MG	Récepteur, Middle Guest, type 4, PL e, SIL 3, résolution 20 mm, hauteur du champ de protection 1050 mm
MLC520R90-1800G	Récepteur, Guest, type 4, PL e, SIL 3, résolution 90 mm, hauteur du champ de protection 1800 mm

Contenu de la livraison

- Émetteur avec 2 écrous coulissants, 1 notice
- Émetteur avec 2 écrous coulissants, 1 plaque indicatrice autocollante « Consignes importantes et remarques pour les opérateurs de machines », 1 notice de branchement et de fonctionnement (fichier PDF sur CD-ROM)

Tableau 15.3 : Numéros d'article des émetteurs MLC 500 Host en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC500T14-hhhhH	20 mm MLC500T20-hhhhH	30 mm MLC500T30-hhhhH	40 mm MLC500T40-hhhhH	90 mm MLC500T90-hhhhH
225	-	68010202	68010302	68010402	-
300	68010103	68010203	68010303	68010403	-
450	68010104	68010204	68010304	68010404	68010904
600	68010106	68010206	68010306	68010406	68010906
750	68010107	68010207	68010307	68010407	68010907
900	68010109	68010209	68010309	68010409	68010909
1050	68010110	68010210	68010310	68010410	68010910
1200	68010112	68010212	68010312	68010412	68010912
1350	68010113	68010213	68010313	68010413	68010913
1500	68010115	68010215	68010315	68010415	68010915
1650	68010116	68010216	68010316	68010416	68010916
1800	68010118	68010218	68010318	68010418	68010918

Tableau 15.4 : Numéros d'article des émetteurs MLC 500 Middle Guest en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC500T14-hhhhMG	20 mm MLC500T20-hhhhMG	30 mm MLC500T30-hhhhMG	40 mm MLC500T40-hhhhMG	90 mm MLC500T90-hhhhMG
150	68022101	68022201	68022301	68022401	-
225	-	68022202	68022302	68022402	-
300	68022103	68022203	68022303	68022403	-

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC500T14-hhhhMG	20 mm MLC500T20-hhhhMG	30 mm MLC500T30-hhhhMG	40 mm MLC500T40-hhhhMG	90 mm MLC500T90-hhhhMG
450	68022104	68022204	68022304	68022404	68022904
600	68022106	68022206	68022306	68022406	68022906
750	68022107	68022207	68022307	68022407	68022907
900	68022109	68022209	68022309	68022409	68022909
1050	68022110	68022210	68022310	68022410	68022910
1200	68022112	68022212	68022312	68022412	68022912
1350	68022113	68022213	68022313	68022413	68022913
1500	68022115	68022215	68022315	68022415	68022915
1650	68022116	68022216	68022316	68022416	68022916
1800	68022118	68022218	68022318	68022418	68022918

Tableau 15.5 : Numéros d'article des émetteurs MLC 500 Guest en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC500T14-hhhhG	20 mm MLC500T20-hhhhG	30 mm MLC500T30-hhhhG	40 mm MLC500T40-hhhhG	90 mm MLC500T90-hhhhG
150	68020101	68020201	68020301	68020401	-
225	-	68020202	68020302	68020402	-
300	68020103	68020203	68020303	68020403	-
450	68020104	68020204	68020304	68020404	68020904
600	68020106	68020206	68020306	68020406	68020906
750	68020107	68020207	68020307	68020407	68020907
900	68020109	68020209	68020309	68020409	68020909
1050	68020110	68020210	68020310	68020410	68020910
1200	68020112	68020212	68020312	68020412	68020912
1350	68020113	68020213	68020313	68020413	68020913
1500	68020115	68020215	68020315	68020415	68020915
1650	68020116	68020216	68020316	68020416	68020916
1800	68020118	68020218	68020318	68020418	68020918

Tableau 15.6 : Numéros d'article des récepteurs MLC 520 Host en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC520R14-hhhhH	20 mm MLC520R20-hhhhH	30 mm MLC520R30-hhhhH	40 mm MLC520R40-hhhhH	90 mm MLC520R90-hhhhH
225	-	68012202	68012302	68012402	-
300	68012103	68012203	68012303	68012403	-
450	68012104	68012204	68012304	68012404	68012904
600	68012106	68012206	68012306	68012406	68012906
750	68012107	68012207	68012307	68012407	68012907
900	68012109	68012209	68012309	68012409	68012909
1050	68012110	68012210	68012310	68012410	68012910
1200	68012112	68012212	68012312	68012412	68012912
1350	68012113	68012213	68012313	68012413	68012913
1500	68012115	68012215	68012315	68012415	68012915
1650	68012116	68012216	68012316	68012416	68012916
1800	68012118	68012218	68012318	68012418	68012918

Tableau 15.7 : Numéros d'article des récepteurs MLC 520 Middle Guest en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC520R14-hhhhMG	20 mm MLC520R20-hhhhMG	30 mm MLC520R30-hhhhMG	40 mm MLC520R40-hhhhMG	90 mm MLC520R90-hhhhMG
150	68023101	68023201	68023301	68023401	-
225	-	68023202	68023302	68023402	-
300	68023103	68023203	68023303	68023403	-
450	68023104	68023204	68023304	68023404	68023904
600	68023106	68023206	68023306	68023406	68023906
750	68023107	68023207	68023307	68023407	68023907
900	68023109	68023209	68023309	68023409	68023909
1050	68023110	68023210	68023310	68023410	68023910
1200	68023112	68023212	68023312	68023412	68023912
1350	68023113	68023213	68023313	68023413	68023913
1500	68023115	68023215	68023315	68023415	68023915
1650	68023116	68023216	68023316	68023416	68023916
1800	68023118	68023218	68023318	68023418	68023918

Tableau 15.8 : Numéros d'article des récepteurs MLC 520 Guest en fonction de la résolution et de la hauteur du champ de protection

Hauteur du champ de protection hhhh [mm]	14 mm MLC520R14-hhhhG	20 mm MLC520R20-hhhhG	30 mm MLC520R30-hhhhG	40 mm MLC520R40-hhhhG	90 mm MLC520R90-hhhhG
150	68021101	68021201	68021301	68021401	-
225	-	68021202	68021302	68021402	-
300	68021103	68021203	68021303	68021403	-
450	68021104	68021204	68021304	68021404	68021904
600	68021106	68021206	68021306	68021406	68021906
750	68021107	68021207	68021307	68021407	68021907
900	68021109	68021209	68021309	68021409	68021909
1050	68021110	68021210	68021310	68021410	68021910
1200	68021112	68021212	68021312	68021412	68021912
1350	68021113	68021213	68021313	68021413	68021913
1500	68021115	68021215	68021315	68021415	68021915
1650	68021116	68021216	68021316	68021416	68021916
1800	68021118	68021218	68021318	68021418	68021918

Tableau 15.9 : Accessoires

Art. n°	Article	Description
Câbles de raccordement pour émetteurs MLC 500 Host, blindés		
678055	CB-M12-5000E-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 5 m
678056	CB-M12-10000E-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 10 m
678057	CB-M12-15000E-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 15 m
678058	CB-M12-25000E-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 25 m
Câbles de raccordement pour émetteurs MLC 500 Host, non blindés		
429087	CB-M12-5000-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 5 m
429280	CB-M12-10000-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 10 m
429088	CB-M12-15000-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 15 m
429089	CB-M12-25000-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 25 m
429281	CB-M12-50000-5GF	Câble de raccordement, 5 pôles, longueur 50 m
Câbles de raccordement pour récepteurs MLC 520 Host, blindés		
678060	CB-M12-5000E-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 5 m
678061	CB-M12-10000E-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 10 m
678062	CB-M12-15000E-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 15 m

Art. n°	Article	Description
678063	CB-M12-25000E-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 25 m
Câbles de raccordement pour récepteurs MLC 520 Host, non blindés		
429285	CB-M12-5000-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 5 m
429286	CB-M12-10000-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 10 m
429287	CB-M12-15000-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 15 m
429288	CB-M12-25000-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 25 m
429289	CB-M12-50000-8GF	Câble de raccordement, 8 pôles, longueur 50 m
Rallonges Host/Guest		
429278	CB-M12-2000E-8TP	Rallonge Host/Guest, longueur 2 m
429279	CB-M12-5000E-8TP	Rallonge Host/Guest, longueur 5 m
Connecteurs confectionnables pour émetteurs MLC 500 Host		
429175	CB-M12-5GF	Prise de câble, 5 pôles, boîtier métallique, blindage sur le boîtier
Connecteurs confectionnables pour récepteurs MLC 520 Host		
429178	CB-M12-8GF	Prise de câble, 8 pôles, boîtier métallique, blindage sur le boîtier
Prise de terminaison Host		
426126	AC-MLC-HT-END	Prise de terminaison pour émetteurs MLC, appareils Host
426127	AC-MLC-HR-END	Prise de terminaison pour récepteurs MLC, appareils Host
426128	AC-MLC-END	Lot de prises de terminaison pour émetteurs et récepteurs MLC, appareils Host
Fixation		
429056	BT-2L	Équerre de fixation L, 2x
429057	BT-2Z	Support en Z, 2x
429046	BT-2R1	Support tournant 360°, 2x, 1 cylindre MLC inclus, adapté aux appareils Host
429029	BT-2RG	Support tournant 360°, 2x, 2 cylindres MLC inclus, adapté aux appareils MiddleGuest et Guest
429058	BT-2SSD	Support tournant avec amortisseur de vibrations, ± 8°, 70 mm de longueur, 2x
429059	BT-4SSD	Support tournant avec amortisseur de vibrations, ± 8°, 70 mm de longueur, 4x
429049	BT-2SSD-270	Support tournant avec amortisseur de vibrations, ± 8°, 270 mm de longueur, 2x
425740	BT-10NC60	Écrou coulissant avec filetage M6, 10x
425741	BT-10NC64	Écrous coulissants avec filetages M6 et M4, 10x

Art. n°	Article	Description
425742	BT-10NC65	Écrous coulissants avec filetages M6 et M5, 10x
Liaisons pour la mise en cascade Host/Guest fixe		
429005	BT-L-HG	Équerre de liaison en L, 1x, vis, rondelles et coulisseaux inclus
429006	BT-2L-HG	Équerre de liaison en L, 2x, vis, rondelles et coulisseaux inclus
Vitres de protection		
347070	MLC-PS150	Vitre de protection, longueur 148 mm
347071	MLC-PS225	Vitre de protection, longueur 223 mm
347072	MLC-PS300	Vitre de protection, longueur 298 mm
347073	MLC-PS450	Vitre de protection, longueur 448 mm
347074	MLC-PS600	Vitre de protection, longueur 598 mm
347075	MLC-PS750	Vitre de protection, longueur 748 mm
347076	MLC-PS900	Vitre de protection, longueur 898 mm
347077	MLC-PS1050	Vitre de protection, longueur 1048 mm
347078	MLC-PS1200	Vitre de protection, longueur 1198 mm
347079	MLC-PS1350	Vitre de protection, longueur 1348 mm
347080	MLC-PS1500	Vitre de protection, longueur 1498 mm
347081	MLC-PS1650	Vitre de protection, longueur 1648 mm
347082	MLC-PS1800	Vitre de protection, longueur 1798 mm
429038	MLC-2PSF	Pièce de fixation pour vitre de protection MLC, 2x
429039	MLC-3PSF	Pièce de fixation pour vitre de protection MLC, 3x
Aides à l'alignement laser		
560020	LA-78U	Aide à l'alignement laser externe
Témoins de contrôle		
349945	AC-TR14/30	Témoin de contrôle 14/30 mm
349939	AC-TR20/40	Témoin de contrôle 20/40 mm

16 Déclaration de conformité CE



the sensor people

EG-KONFORMITÄTS-ERKLÄRUNG (ORIGINAL)	EC DECLARATION OF CONFORMITY (ORIGINAL)	DECLARATION CE DE CONFORMITE (ORIGINAL)
Der Hersteller	The Manufacturer	Le constructeur
	Leuze electronic GmbH + Co. KG **In der Braike 1, PO Box 1111** **73277 Owen, Germany**	
erklärt, dass die nachfolgend aufgeführten Produkte den einschlägigen Anforderungen der genannten EG-Richtlinien und Normen entsprechen.	declares that the following listed products fulfil the relevant provisions of the mentioned EC Directives and standards.	déclare que les produits identifiés suivants sont conformes aux directives CE et normes mentionnées.
Produktbeschreibung:	Description of product:	Description de produit:
Sicherheits- Lichtvorhang, Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, Sicherheitsbauteil nach 2006/42/EG Anhang IV **MLC 100, MLC 300, MLC 500** **Seriennummer siehe Typschild**	**Safety Light Curtain, Active opto-electronic protective device, safety component in acc. with 2006/42/EC annex IV** **MLC 100, MLC 300, MLC 500** **Serial no. see name plates**	**Barrière immatérielle de sécurité, Èquipement de protection électro-sensible, Èlément de sécurité selon 2006/42/CE annexe IV** **MLC 100, MLC 300, MLC 500** **N° série voir plaques signalétiques**
Kennzeichnung Gas/Staub:	Certification gas/dust:	Certification gaz / poussière :
	Ex II, 3G Ex nA op is IIB T4 Gc X Ex II, 3D Ex tc IIIB T85°C DC IP54, 0°C ≤ T_a ≤ 55°C	
Angewandte EG-Richtlinie(n):	Applied EC Directive(s):	Directive(s) CE appliquées:
2006/42/EG **2004/108/EG** **94/9/EG**	**2006/42/EC** **2004/108/EC** **94/9/EC**	**2006/42/CE** **2004/108/CE** **94/9/CE**
Angewandte Normen:	Applied standards:	Normes appliquées:
	EN 61496-1:2009; IEC 61496-2:2006; EN 55011/A2:2007; EN 50178:1997; EN ISO 13849-1: 2008 (Kat. 4, Ple) ; IEC 61508 :2010; EN 60079-0:2009; EN 60079-15:2010; EN 60079-28:2007; EN 60079-31:2009	
Benannte Stelle:	Notified Body:	Organisme notifié:
	TÜV-SÜD PRODUCT SERVICE GmbH **Zertifizierungsstelle** **Ridlerstraße 65** **D-80339 München**	
Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen:	Authorized person to compile the technical file:	Personne autorisée à constituer le dossier technique:
	André Thieme; Leuze electronic GmbH + Co. KG **Liebigstr. 4; 82256 Fuerstenfeldbruck; Germany**	

Owen, 16.10.2014
Datum / Date / Date

Ulrich Balbach, Geschäftsführer / Director / Directeur

Leuze electronic GmbH + Co. KG
In der Braike 1
D-73277 Owen
Telefon +49 (0) 7021 573-0
Telefax +49 (0) 7021 573-199

Leuze electronic GmbH + Co. KG, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRA 230712
Persönlich haftende Gesellschafterin Leuze electronic Geschäftsführungs-GmbH, Sitz Owen, Registergericht Stuttgart, HRB 230550
Geschäftsführer: Ulrich Balbach
USt.-IdNr. DE 145912521 | Zollnummer 2554232

2014/10